

**INK JET PRINTER HEAD****Publication number:** JP2003080709**Publication date:** 2003-03-19**Inventor:** IRIGUCHI AKIRA; ISONO JUN; HIROTA ATSUSHI**Applicant:** BROTHER IND LTD**Classification:****- international:** B41J2/045; B41J2/055; B41J2/14; B41J2/045;  
B41J2/055; B41J2/14; (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055**- European:** B41J2/14D1; B41J2/14D3**Application number:** JP20010315846 20011012**Priority number(s):** JP20010315846 20011012; JP20010193544 20010626**Also published as:**

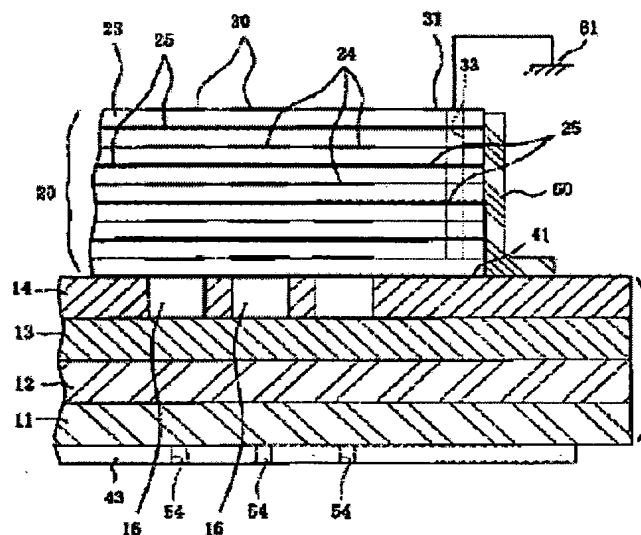
US6672715 (B2)

US2002196315 (A)

CN1236919C (C)

**Report a data error he****Abstract of JP2003080709**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize stabilized ink ejection by preventing variation of ink ejection performance or undesired ejection due to voltage leakage to a cavity unit or an adjacent discrete electrode through ink when a voltage is applied to a specified discrete electrode 24. **SOLUTION:** A piezoelectric actuator 20 comprising a plurality of piezoelectric ceramic sheets on which discrete electrodes 24 are formed and a plurality of piezoelectric ceramic sheets on which a common electrode 25 is formed are layered alternately is secured to a cavity unit 10. The cavity unit is touched to the lowermost piezoelectric ceramic sheet on the side opposite to the side where the discrete electrodes are formed. It is then coated with conductive adhesive 60 from the upper surface of the cavity unit 10 across the side face of the piezoelectric actuator 20 in the layer direction and the cavity unit 10 is grounded 61 along with the common electrode 25 thus bringing the cavity unit 10 into zero potential.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-80709

(P2003-80709A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

B 4 1 J 2/045  
2/055

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-315846 (P2001-315846)

(22) 出願日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(31) 優先権主張番号 特願2001-193544 (P2001-193544)

(32) 優先日 平成13年6月26日 (2001. 6. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 入口 明

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(72) 発明者 磯野 純

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(74) 代理人 100103045

弁理士 兼子 直久 (外1名)

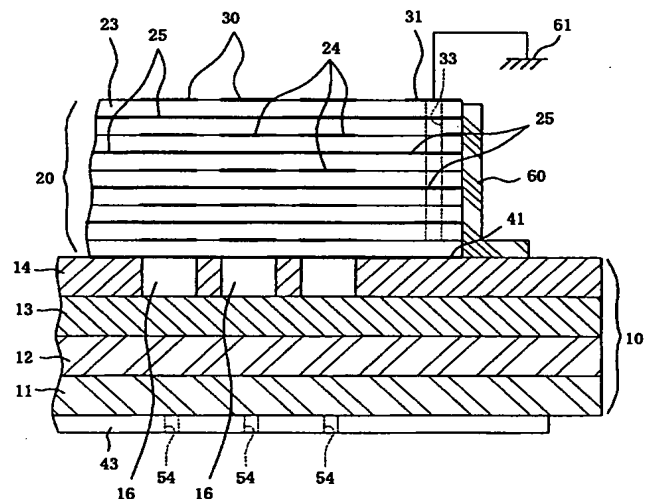
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド

## (57) 【要約】

【課題】 所定の個別電極24へ電圧を印加したとき、インクをとおしてキャビティユニットや隣接する個別電極への電圧漏れによって、インクの吐出性能がばらついたり、不所望な吐出を生じたりすることなく、安定したインク吐出を実現する。

【解決手段】 個別電極24を形成した圧電セラミックスシートと、コモン電極25を形成した圧電セラミックスシートとを交互に複数枚積層した圧電アクチュエータ20を、キャビティユニット10に固定する。その際、最下段の圧電セラミックスシートにおいて個別電極を形成した面とは反対側の面をキャビティユニットに接触させる。キャビティユニット10の上面から圧電アクチュエータ20の積層方向側面にわたって導電性接着剤60を塗布し、キャビティユニット10をコモン電極25とともにグランド61に接続し、キャビティユニット10を零電位とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズル及びこの各ノズルに連通した複数の圧力室を第 1 の方向に列状に備えた導電性材料からなるキャビティユニットと、前記各圧力室毎に選択的に駆動可能な活性部を有し、その活性部を駆動することにより前記ノズルからインクを吐出させる圧電式アクチュエータとを積層してなるインクジェットプリンタヘッドにおいて、

前記圧電式アクチュエータは、前記複数の圧力室に跨って延び複数積層された圧電セラミックスを含むシート材料と、そのシート材料の積層方向において、前記各圧力室に対応した複数の個別電極とコモン電極とを交互に前記シート材料間に備え、個別電極とコモン電極との間に前記活性部を形成し、

前記圧電式アクチュエータの前記コモン電極と、前記キャビティユニットを導電性材料を介して共通電位に接続したことを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】 前記共通電位はグラウンドであることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 3】 前記圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側の各個別電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】 前記シート材料は、圧電セラミックスシートであり、前記個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、前記コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、前記個別電極を形成した圧電セラミックスシートの 1 つを、その個別電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したことを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 5】 前記圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側のコモン電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 6】 前記シート材料は、圧電セラミックスシートであり、前記個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、前記コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、前記コモン電極を形成した圧電セラミックスシートの 1 つを、そのコモン電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したことを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

2

【請求項 7】 前記導電性部材は導電性を有する接着剤もしくは金属材料であり、前記キャビティユニットと、前記圧電式アクチュエータの積層方向の側面とにわたって前記導電性部材を配置すると共に、前記導電性部材をコモン電極と接続したことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電式のインクジェットプリンタヘッドの構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、特開平 11-334064 号公報に記載されているように、複数のノズルとこの各ノズルごとの圧力室（インクキャビティ）及びこの圧力室に連通されると共にインクを供給するインクマニホールドを備えた流路形成基板の一方の面に、ダイヤフラムとなる振動板（弾性膜）を介して、前記圧力室箇所に対応させて圧電素子等のエネルギー発生部を形成した記録ヘッド本体が開示されている。

【0003】そして、この記録ヘッド本体は、インクカートリッジを着脱自在に装着支持するための導電性樹脂からなるヘッドケースの片面に接着剤等にて固着され、このヘッドケースの側面及び記録ヘッド本体側端面に導電性塗料を塗布し導電性を有する導電層を形成し、その導電層とキャリッジ軸とを接地板にて接続することにより、記録ヘッド本体に記録用紙が接触して静電気が起きても金属部品が静電気で帯電せず、この静電気による記録ヘッド本体の破壊を防止し、また、記録ヘッド本体の前面（ノズル露出側）を覆う金属カバー体を廃止し、その分被記録媒体とノズルとの距離を短くして、印字品質を高めることができるとしている。

【0004】ところで、上記構成では、前記振動板（弾性膜）上に共通電極膜を形成し、その上に各圧力室に対応して圧電体膜をパターンニングして形成し、さらにその各圧電体膜の上に個別電極を形成する必要がある、製造に多くの工数が掛かるばかりでなく、圧電体膜が 1 層であるため、大きな変形量が得られず、インクの吐出効率が悪いという問題があった。

【0005】この問題を解決するため、本出願人は、先に、特願 2000-258007 号において、複数の個別電極を形成した圧電セラミックスシートと、コモン電極を形成した圧電セラミックスシートとを交互に複数枚積層した圧電式アクチュエータを形成し、各個別電極が各圧力室に対応するように、圧電アクチュエータを、その圧力室を形成したキャビティユニットに固定した構成のインクジェットプリンタヘッドを提案した。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記提案の構成では、キャビティユニットの上に、複数の個別

電極を形成した圧電セラミックスシートが直接載っているため、キャビティユニットを導電性の金属材料で製作したとき、個別電極とキャビティユニットとの間の圧電セラミックスシートが20～30μmと薄いことで、個別電極に印加した電圧の一部が圧電セラミックスシートを介してキャビティユニットに印加されてしまい、また、圧力室内の水溶性（つまり導電性を有する）インクにも電圧が印加されてしまう。その結果、隣接する2つの圧力室の一方の圧力室からインクを吐出させるべく、それに対応する個別電極に電圧を印加したとき、圧電セラミックスシート、キャビティユニット及びインクを介して他方の圧力室に対応する個別電極にも電氣的に導通して、若干の電位が発生するため、吐出すべきでない圧力室からもインクが吐出するという問題があった。

【0007】また、圧電セラミックスシートの厚さや、圧電セラミックスシートとキャビティユニットとを接合する接着剤層にバラツキがあると、インク吐出性能にバラツキが発生するという問題もあった。

【0008】本発明は、このような問題を解消すべく、なされたものであって、インク吐出性能の安定したインクジェットプリンタヘッドを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成すべく、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドは、複数のノズル及びこの各ノズル毎の圧力室を第1の方向に列状に備えた導電性材料からなるキャビティユニットと、前記各圧力室毎に選択的に駆動可能な活性部を有し、その活性部を駆動することにより前記ノズルからインクを吐出させる圧電式アクチュエータとを積層させるインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電式アクチュエータは、前記複数の圧力室に跨って延び複数積層された圧電セラミックスを含むシート材料と、そのシート材料の積層方向において、前記各圧力室に対応した複数の個別電極とコモン電極とを交互に前記シート材料間に備え、個別電極とコモン電極との間に前記活性部を形成し、前記圧電式アクチュエータの前記コモン電極と、前記キャビティユニットを導電性材料を介して共通電位に接続したものである。

【0010】請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記共通電位はグラウンドである。

【0011】請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側の各個別電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されている。

【0012】請求項4に記載のインクジェットプリンタ

ヘッドは、請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記シート材料は、圧電セラミックスシートであり、前記個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、前記コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、前記個別電極を形成した圧電セラミックスシートの1つを、その個別電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したものである。

10 【0013】請求項5に記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側のコモン電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されている。

20 【0014】請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項5に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記シート材料は、圧電セラミックスシートであり、前記個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、前記コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、前記コモン電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したものである。

30 【0015】請求項7に記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記導電性部材は導電性を有する接着剤もしくは金属材料であり、前記キャビティユニットと、前記圧電式アクチュエータの積層方向の側面とにわたって前記導電性部材を配置すると共に、前記導電性部材をコモン電極と接続したものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の圧電式インクジェットプリンタヘッド6を搭載したカラーインクジェットプリンタ100を示す斜視図である。まず、このカラーインクジェットプリンタ100について略述する。本発明の圧電式インクジェットプリンタヘッド6は、用紙62に印字するためのものであり、ヘッドユニット63の一部として、インクカートリッジ61と共にキャリッジ64に搭載されている。

【0017】そのヘッドユニット63及びインクカートリッジ61を搭載したキャリッジ64は、エンドレスベルト75に接合されており、プーリ73がモータの駆動により正逆回転されると、そのプーリ73の正逆回転に伴って、キャリッジ軸71およびガイド板72に沿って、直線方向に往復移動する。そして、圧電式インクジェットプリンタヘッド6からインクを吐出して用紙62

に印字を行う。

【0018】用紙62は、インクジェットプリンタ100の側方に設けられた給紙カセット（図示せず）から給紙され、圧電式インクジェットプリンタヘッド6と、プラテンローラ66との間に導入されて、圧電式インクジェットプリンタヘッド6から吐出されるインクにより所定の印字がなされ、その後、排紙される。なお、図1においては、用紙62の給紙機構および排紙機構の図示を省略している。

【0019】また、プラテンローラ66の側方にはパージ装置67が設けられている。このパージ装置67は、ヘッドユニット63が、リセット位置にある時に、圧電式インクジェットプリンタヘッド6のノズル54をパージキャップ81で覆い、圧電式インクジェットプリンタヘッド6の内部に溜まる気泡などを含んだ不良インクを、カム83の駆動によりポンプ82によって吸引することにより、圧電式インクジェットプリンタヘッド6の回復を図るようにしている。

【0020】次に、ヘッドユニット63について、図2、図3及び図4を参照して説明する。なお、図2、図3及び図4では、インクカートリッジ61が取り外された状態のヘッドユニット63を図示しており、更に、図3及び図4では、理解を容易とするために各構成部材毎に分解された状態のヘッドユニット63を図示している。

【0021】これらの図において、キャリッジ64（図1参照）に搭載される本体フレーム1は、ポリプロエチレン、ポリプロピレン等の合成樹脂材の射出形成品で、上面開放（図4参照）の略箱状に形成されており、この開放部には、インクカートリッジ61を着脱自在に装着するための搭載部3が設けられている。搭載部3の一侧部位3aには、搭載部3に装着されるインクカートリッジ61のインク放出部（図示せず）に接続できるインク供給通路4a、4b、4c、4dが穿設されており、この各インク供給通路4a～4dは、底板5（図3参照）が形成される本体フレーム1の下面（図3上側）まで連通されている。なお、各インク供給通路4a～4dの外周には、インクカートリッジ61のインク放出部と密接できるようにしたゴム製等のパッキン（図示せず）が配置されている。

【0022】底板5は、圧電式インクジェットプリンタヘッド6を配設するためのものであり、本体フレーム1から一段突出するようにして水平状に形成されている（図3参照）。この底板5には、図3に示すように、後述する圧電式インクジェットプリンタヘッド6を2つ並列させて配設するための2つの支持部8、8が形成されており、この各支持部8、8には、その圧電式インクジェットプリンタヘッド6をUV接着剤7にて固定するための複数の空所9a、9bが搭載部3側へ貫通するように形成されている。

【0023】各支持部8、8の一端には、上記したインク供給通路4a～4dを介してインクカートリッジ61と連通する連通部10a～10dが設けられており、この連通部10a～10dの外周には、平面視8字状等の嵌合溝11が凹設されている。この嵌合溝11には、リング状のゴム製等のパッキン47が挿入されており、圧電式インクジェットプリンタヘッド6が本体フレーム1に接着固定されたとき、このパッキン47の先端が後述する圧電式インクジェットプリンタヘッド6の供給口19a（図4及び図5参照）の外周へ押圧され、供給口19aとの当接箇所が密閉される。

【0024】次に、図5ないし図9を参照して、本発明の圧電式インクジェットプリンタヘッド6について説明する。これらの図において、キャビティユニット10に対して接合されるプレート型の圧電アクチュエータ20の上面には、外部機器との接続のために、フレキシブルフラットケーブル40が重ね接合されているものであり、キャビティユニット10の下面側に開口されたノズル54から下向きにインクが吐出するものとする。

【0025】実施の形態によるキャビティユニット10は、図7及び図8に示すように構成されている。すなわち、ノズルプレート43、マニホールドプレート11、12、スペーサプレート13及びキャビティプレート14の五枚の導電性のある薄板を接着にて重ねて接合して積層した構造である。実施形態では、ノズルプレート43を除く各プレート11、12、13、14は42%ニッケル合金鋼板製で、50 $\mu$ m～150 $\mu$ m程度の厚さである。前記ノズルプレート43には、微小径のインク噴出用のノズル54が、当該ノズルプレート43における第1の方向（長辺方向）に沿って2列の千鳥配列状に設けられている。即ち、ノズルプレート43の前記第1の方向と平行な2つの基準線43a、43bに沿って、微小ピッチPの間隔で千鳥状配列にて多数個のノズル54が穿設されている。

【0026】前記マニホールドプレート12には、インク通路としての一対のマニホールド室12a、12aが、前記ノズル54の列の両側に沿って延びるように穿設されている。その場合、この各マニホールド室12aは、プレートの平面視において、前記圧力室16の列と重なり且つ圧力室16の列を跨ぐように延びている（図7及び図8参照）。

【0027】このマニホールドプレート12の下側のマニホールドプレート11の上面には、各マニホールド室12aとほぼ同じ位置にて、平面視形状で略同じ形状の上向き開放するようにマニホールド室11aが凹設され、両マニホールド室11a、12aが一体となって1つのマニホールド室を形成している。

【0028】また、前記キャビティプレート14には、その長辺（前記第1の方向）に沿う中心線に対して直交する第2の方向（短辺方向）に延びる細幅の圧力室16

の多数個が穿設されている。そして、前記中心線を挟んで左右両側にて平行状の長手基準線14a、14bを設定すると、前記中心線より左側の圧力室16の先端16aは前記左側の長手基準線14a上に位置し、逆に前記長手中心線より右側の圧力室16の先端16aは前記右側の長手基準線14b上に位置し、且つこの左右の圧力室16の先端16aが交互に配置されているので、左右両側の圧力室16は一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に配置されていることになる(図8参照)。

【0029】この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート43における前記千鳥状配列のノズル54に、前記スペーサプレート13、及びマニホールドプレート11、12に同じく千鳥状配列にて穿設されている微小径の貫通孔17、17を介して連通している。一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された貫通孔18を介して、前記マニホールドプレート11、12におけるマニホールド室11a、12aに連通している。なお、前記他端16bは、図8に示すように、キャビティプレート14の下面側にのみ開口するように凹み形成されているものである。また、最上層のキャビティプレート14の一端部に穿設された供給孔19aの上面には、その上方のインクカートリッジ61から供給されるインク中の塵除去のためのフィルタ29が張設されている。

【0030】これにより、インクカートリッジ61から前記前記キャビティプレート14及びスペーサプレート13の一端部に穿設の供給孔19a、19bを介して前記左右両マニホールド室11a、11a、12a、12a内に流入したインクは、前記各貫通孔18を通過して前記各圧力室16内に分配されたのち、この各圧力室16内から前記貫通孔17を通過して、当該圧力室16に対応するノズル54に至るという構成になっている(図7及び図9参照)。

【0031】一方、前記圧電アクチュエータ20は、図6、図10及び図11に示すように、9枚の圧電セラミックスシート(以下単に圧電シートという)21a、21b、21c、21d、21e、21f、21g、22、23を積層した構造で、各圧電シートは全圧力室16にわたる大きさを有している。前記各圧電シートのうち最下段の圧電シート22とそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シート21b、21d、21fの上面(広幅面)には、前記キャビティユニット10における各圧力室16の箇所ごとに細幅の個別電極24が、第1の方向(長辺方向)に沿って列状に形成され、各個別電極24は前記第1の方向と直交する第2の方向に沿って形成されている。下から偶数段目の圧電シート21a、21c、21e、21gの上面(広幅面)には、全圧力室16に対して共通のコモン電極25が形成されている。なお、最上段と最下段のシート22、23は圧電セラミックス材料でなく、絶縁材料であっても良い。各シートの

厚さは略30 $\mu$ mである。

【0032】実施形態においては、前記各個別電極24の幅寸法は対応する圧力室16における平面視での広幅部より少し狭く設定されている。

【0033】他方、圧力室16は前記のキャビティプレート14の短辺の中央部側で、前記第1の方向(長辺)に沿って2列状に配列されているので、前記コモン電極25は、その2列の圧力室16、16を一体的に覆うように、偶数段目の圧電シート21a、21c、21e、21gの短辺方向の中央において長辺に沿って延びる平面視略矩形状に形成されると共に、該偶数段目の圧電シート21a、21c、21e、21gの対の短辺の端縁部近傍では当該端縁部のほぼ全長にわたって延びる引き出し部25aが一体的に形成されている。

【0034】そして、前記偶数段目の圧電シート21a、21c、21e、21gの対の長辺の端縁部近傍の表面であって、前記コモン電極25が形成されていない箇所には、前記各個別電極24と同じ上下位置(対応する位置)に、当該個別電極24と略同じ幅寸法で長さの短いダミー個別電極26を形成する。この場合、図10に示すように、各ダミー個別電極26の端部は前記コモン電極25の第1の方向(長辺に沿う方向)の側縁に対して適宜の隙間寸法の切れ目があるように隔てる。ダミー個別電極26の層の1つおきの長さをL2とL3(<L2)のように長短に設定して、ダミー個別電極26の端部とコモン電極25の側縁とのパターンの切れ目の位置を圧電シートの積層の1枚おきに当該圧電シートの第2の方向(短辺方向)にずらせても良い。実施形態では、下から2番目の層(圧電シート21a)及び6番目の層(圧電シート21e)でのダミー個別電極26の長さL2を、4番目の層(圧電シート21c)及び8番目の層(圧電シート21g)でのダミー個別電極26の長さL3より前記隙間寸法だけ長くなるように設定する。

【0035】他方、最下段の圧電シート22とそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シート21b、21d、21fの上面(広幅面)のうち、前記引き出し部25aに対応する位置(同じ上下位置、圧電シートの対の短辺の端縁部近傍)には、ダミーコモン電極27を形成する。

【0036】前記最上段のトップシート23の上面には、その長辺の端縁部に沿って、前記各個別電極24の各々に対する表面電極30と、前記コモン電極25の引き出し部25aに対する表面電極31とが、設けられている(図5参照)。

【0037】さらに、前記最下段の圧電シート22を除いて、他の全ての圧電シート21a、21b、21c、21d、21e、21f、21gとトップシート23とには、前記各表面電極30と、それに対応する位置(同じ上下位置)の個別電極24並びにダミー個別電極26とが互いに連通するように、スルーホール32を穿設する。同様に、前記少なくとも1つの表面電極31(実施

形態では、トップシート23の端部の位置の表面電極31と、それに対応する位置(同じ上下位置)のコモン電極25の引き出し部25a並びにダミー個別電極27とが互いに連通するように、スルーホール33を穿設し、スルーホール32、33内に充填された導電性材料を介して、積層方向の個別電極24同士及びそれと対応する位置の表面電極30とが電気的に接続されているように構成し、同じく、積層方向のコモン電極25同士及びそれと対応する位置の表面電極31とが電気的に接続されているように構成するものである。

【0038】これにより、上下に積層された複数枚の圧電シート21とトップシート23とは上下同じ位置の前記個別電極24及びダミー個別電極26が表面電極30の箇所と電気的に接続され、同じく上下複数枚のコモン電極25及びダミーコモン電極27が表面電極31の箇所と電気的に接続されることになる(図5及び図10参照)。

【0039】なお、前記スルーホール32、33を形成しない場合には、積層した全ての圧電シート22、21a、21b、21c、21d、21e、21f、21gとトップシート23とからなる圧電アクチュエータ20の一側面に全てのコモン電極25の引き出し部25aを露出させ、この全ての上下位置のコモン電極25に接続する接続電極(図示せず)を圧電アクチュエータ20の厚さ方向に延びるように塗布して、これらの接続電極をトップシート23における表面電極31の箇所に電気的に接続するように連接させる。また、同様に、全ての個別電極24の端部を圧電アクチュエータ20の一側面に露出させ、上下方向に同じ位置の個別電極24に接続する接続電極(同じく図示せず)を当該圧電アクチュエータ20の一側面に塗布し、接続電極をトップシート23における各対応する表面電極30の箇所に電気的に接続するように連接させても良い。

【0040】そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ20における下面(圧力室16と対面する広幅面)全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート41を予め貼着し、次いで、前記キャビティユニット10に対して、当該圧電アクチュエータ20における各個別電極24が前記キャビティユニット10における各圧力室16の各々に対応するように接着・固定される(図11参照)。また、この圧電アクチュエータ20における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル40が重ねられ、このフレキシブルフラットケーブル40における各種の配線パターン(図示せず)が、前記各表面電極30、31に電気的に接合される。

【0041】なお、前記接着剤シート41等の接着剤層の材料としては、少なくともインク非浸透性であり、且つ電気絶縁性を備えたものであって、ナイロン系やダイマー酸ベースのポリアミド樹脂を主成分とするポリアミ

ド系ホットメルト形接着剤、ポリエステル系ホットメルト形接着剤のフィルム状のものを使用しても良いが、ポリオレフィン系ホットメルト形接着剤を前記圧電アクチュエータ20の前記広幅面に塗布してから、キャビティユニット10に接着・固定するようにしても良い。接着層の厚さは約1 $\mu$ m~3 $\mu$ m程度である。

【0042】上記のように圧電アクチュエータ20をキャビティユニット10に固定した後、フレキシブルフラットケーブル40を介して全ての個別電極24とコモン電極25との間に、通常の吐出動作時よりも高い電圧を印加することで、個別電極24とコモン電極25との間に挟まれた圧電シートの部分が分極処理される。この分極された部分が、吐出動作のための電圧を印加したとき、圧電シート21のうち前記電圧を印加した個別電極24に対応する部分に圧電による積層方向の歪みが発生するという圧電素子の活性部となる。圧電アクチュエータ20における圧電素子の活性部と、前記各ノズル54に対する圧力室16とは各プレートの平面視において上下に重なることになる。

【0043】そして、前記活性部の歪みにて前記各個別電極24に対応する圧力室16の内容積が縮小されることにより、この圧力室16内のインクが、ノズル54から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる。

【0044】上述のように、圧電アクチュエータ20とキャビティユニット10との間に、全ての圧力室16を覆うように、前記接着剤層41を介在させることにより、この接着剤層41がインクを浸透させない被膜の役割を果たすと共に、圧電アクチュエータ20とキャビティユニット10とを強固に固定する作用も同時にできる。また、複数の圧力室16にわたって延びる圧電シート21、22を積層して圧電アクチュエータ20を構成しているから、圧力室16に対する変位量を圧電シートの積層数によって容易に得ることができると共に各圧電シートに電極を印刷等で形成して積層することで、圧電アクチュエータを容易に製作することができる。

【0045】そして、前記圧電アクチュエータ20におけるコモン電極25を好ましくはグラウンド(接地)に接続しておき、任意の個別電極24に電圧を印加することで、活性部を選択的に駆動した場合、当該活性部が圧電アクチュエータ20の板部の平面を部分的に湾曲させ、所定の圧力室16を選択的に加圧する。その圧力が対応するノズル孔54に伝播されて、インク滴の吐出により印字が実行される。

【0046】他方、前述したように、従来は、最下段の個別電極24が1層のみの圧電シート22を介して導電性のキャビティユニット10に対向しており、しかも、その圧電シート22が薄く、圧電シート22及び接着剤シート41の厚さが不均一であったり、また、キャビティユニット10内のインクが導電性を有していたりするため、個別電極24に印加した電圧がキャビティユニッ

ト10やインクに漏れて、インク吐出が不安定になるという問題があった。

【0047】そこで、本発明では、図11に示す第1実施形態のように、導電性部材の一例としての導電性接着剤60を、キャビティプレート14の上面から、圧電アクチュエータ20の積層方向側面にわたって上下方向に連続状に塗布する。その場合、圧電アクチュエータ20における各コモン電極25の一端を前記接着剤60に電気的に導通するように露出させるか前記接着剤60の上端を、スルーホール33が接続された表面電極31に接続して、コモン電極25とキャビティプレート14を共通電位に接続する。好ましくは、この接着剤60もしくは表面電極31をグランド（接地）61に接続させる。第2実施形態では図12に示すように、導電性部材の一例としての導電性の金属板62を、キャビティプレート14の裏面から、圧電アクチュエータ20の一側面にわたって上下方向に配置固定する。その場合圧電アクチュエータ20におけるコモン電極25の一端を前記金属板62に電気的に導通するように露出させる。

【0048】第3実施形態の図13では、導電性の接着剤63または金属板を、少なくともキャビティプレート14の裏面または側面に電気的に導通するように接続し、これを導線もしくは金属製のケース等を介してグランド（接地）61に接続する。キャビティユニット10の場合にはキャビティプレート14を含む側面に前記導電性の接着剤63または金属板を接続させる。

【0049】なお、導電性の接着剤60（63）としては、熱可塑性または熱硬化性の接着剤にカーボンブラック、金属粉、金属酸化物等の導電性フィラーを混入させたものを用いる。

【0050】以上のように構成すれば、圧電アクチュエータ20における個別電極24に電圧を印加したとき、コモン電極25とキャビティユニット10ひいてはキャビティプレート14における電位は同じ電位（零電位）に保持されるから、個別電極24とキャビティユニット10、インクあるいは隣接する個別電極24との間で電位がばらついたり、所望しない電位を生じたりすることがなく、各圧力室16毎のインク吐出性能を略安定したものにできるという効果を奏する。

【0051】また、図2におけXIV-XIV断面である図14に示すように、圧電式インクジェットプリンタヘッド6の前面（図2上側）には、この圧電式インクジェットヘッド6を覆うように、導電のある薄金属板製のカバープレート44が固定されている。このカバープレート44は、ノズル54を外部に臨ませるようにノズルプレート43を収容する孔44aを有する底壁44bと、その底壁の周囲から立ち上がった側壁44cとからなる箱状に形成され、その箱の開口部外周即ち側壁44cの底壁44bとは反対側の側面に、フランジ44dが突出して形成されている。

【0052】本体フレーム1には、カバープレート44の側壁44c及びフランジ44dを挿入する溝50が設けられる。即ち、底板5の対向する両側面とそれぞれ間隔を置いて立ち上がったリブ52、52が本体フレーム1に形成され、その底板5の側面とリブ52との間に溝50が形成され、また、それらの側面と隣接する底板5の1つの側面に沿って本体フレーム1に溝（図示せず）が形成されている。よって、本体フレーム1に形成される溝50は、底板5の3辺に沿ってほぼU字状をなして形成されている。また、溝50の底部には、本体フレーム1の側面を貫通して、導電線70の一端部が、カバープレート44のフランジ44dと接触するように配設されている。この導電線70の他端は、グランド（接地）に接続されている。

【0053】2つの圧電式インクジェットプリンタヘッド6、6は、そのノズルプレート43をカバープレート44の孔44aに対応させ、接着剤を兼用したシール剤を介装しカバープレート44と接着されると共に、その圧電式インクジェットヘッド6、6の上方から本体フレーム1が被せられる。そのとき、各支持部8に各圧電式インクジェットヘッド6が対応するようにセットし、本体フレーム1の上面側から各空所9a、9bに速硬化性の接着剤として、電気絶縁性の粘性のあるUV接着剤（例えば変性アクリル樹脂系接着剤）7を図14の矢印Xのごとく落とし込み充填し、本体フレーム1上から各空所9a、9bに向かって紫外線を照射して、接着剤を硬化させ、本体フレーム1と、圧電式インクジェットプリンタヘッド6とを固定する。

【0054】互いに固着された本体フレーム1と、圧電式インクジェットヘッド6と、カバープレート44とは、図2のように、ノズル22が上向きになるように置かれ、カバープレート44の周囲が封止される。即ち、カバープレート44の3辺の側壁44c及びフランジ44dは、底板5の周囲にU字状をなして形成されている溝50に挿入されており、シール剤45を、図14に示すように、フランジ44dの上に乗せるようにして側壁44cと溝50の内面との間に注入する。

【0055】本体フレーム1とカバープレート44との合わせ目部分を封止した後は、これら本体フレーム1とカバープレート44との間に形成される内部空間内へ電気絶縁性の充填剤（例えばシリコン）46を充填する。この充填材46は、本体フレーム1の底板5の3辺に沿ってほぼU字状に形成される溝50を流動して、カバープレート44の側壁44c内面との間等を充填する。これにより圧電式インクジェットプリンタヘッド6の周囲は、充填剤46によって封止されるとともに、溝50の底部においては、カバープレート44のフランジ44dと導電線70の一端とが、接触した状態において封止される。尚、余剰充填材は、排出口13a、13bによって外部に排出される。



【0056】こうして、圧電式インクジェットプリンタヘッド6は、キャビティユニット10側に金属性のカバープレート44を接着して、本体フレーム1に固定される。この場合、カバープレート44のフランジ44dは、他端がグランドに接地されている導電線70と接触しているため、上述したコモン電極25とキャビティユニット10（キャビティプレート14）に加え、カバープレート44も電位は同じ電位（零電位）に保持されているので、一層、各圧力室16毎のインク吐出性能を略安定したものにできる。また、用紙62がカバープレート44に接触して静電気が発生しても帯電せず、静電気による圧電インクジェットプリンタヘッド6の破壊を防止することができる。

【0057】次に、上述した第4実施形態の圧電アクチュエータ120について、図15及び図16を参照しつつ説明する。図15は、圧電アクチュエータ120の分解斜視図であり、図16は、その圧電アクチュエータ120とキャビティユニット10との連結状況を示した断面図である。尚、第1実施形態における圧電アクチュエータ20と共通する構成には、同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0058】この圧電アクチュエータ120は、第1実施形態における圧電アクチュエータ20と同様に、9枚の圧電セラミックスシート（以下単に圧電シートという）121a, 121b, 121c, 121d, 121e, 121f, 121g, 122, 123を積層した構造で、各圧電シートは全圧力室16にわたる大きさを有している。前記各圧電シートのうち最下段の圧電シート122と、圧電シート121b, 121d, 121f, 121gの上面（広幅面）には、コモン電極25が形成されている。また、圧電シート121a, 121c, 121e, と最上段の圧電シート123の上面には、個別電極24が形成されている。

【0059】即ち、この圧電アクチュエータ120の最下段の圧電シート122の上面には、コモン電極25が形成され、そこから交互に個別電極24とコモン電極25とが交互に配設されているのに対し、第1実施形態の圧電アクチュエータ20では、その個別電極24とコモン電極25の順序が逆である点で異なるものである。

【0060】また、第4実施形態の圧電アクチュエータ120では、上方部分の層、即ち、圧電シート121gの上面には個別電極24ではなく、コモン電極25が形成されている点で異なる。上方の層における圧電シート121g等は、コモン電極25同士や表面電極32, 33に挟まれるのみであり分極されないため、圧電動作をしない。これらの上層の圧電シート121g等は、圧電アクチュエータ120の製造工程における焼結の際に、圧電アクチュエータ120が反ったり、あるいは波打ったりしてその平面性が損なわれないようにするためのものである。

【0061】このように構成された圧電アクチュエータ120は、図16に示すように最もキャビティプレート14側のコモン電極25が、積層された圧電セラミックシート材料のうち最もキャビティプレート14側の圧電シート122を介して各圧力室16に対向するようにキャビティプレート14に固定される。換言すれば、コモン電極25を形成した圧電シート122は、そのコモン電極25を形成した面とは反対側の面をキャビティプレート14に接触させてキャビティプレート14に固定される。尚、圧電アクチュエータ120とキャビティユニット10との接着は、上述したと同様な方法で行われる。

【0062】尚、上述した圧電アクチュエータ120は、上述した第1, 2, 3実施形態の場合と同様に、圧電アクチュエータ120における個別電極24に電圧を印加したとき、コモン電極25とキャビティユニット10についてはキャビティプレート14、さらにカバープレート44における電位は同じ電位（零電位）に保持されている。

【0063】従って、第1実施形態における圧電アクチュエータ20のように、通電される個別電極24が、グランドに接続されているキャビティプレート14（キャビティユニット10）と、厚さ略30 $\mu$ m程度の1枚の圧電シート22を挟んで固定されている場合に比べ、圧電アクチュエータ120では、個別電極24と、キャビティプレート14との間に、コモン電極25を有する圧電シート122が介在しているので、個別電極24に印加した電圧が、従来のようにインクやキャビティプレート14に漏れることが一層確実に防止され、また、個別電極24とキャビティプレート14との間で電気的な短絡（ショート）が発生する可能性は低く、電気的な短絡が発生することによって、圧電シートに微小欠陥（クラック）が生じたり各圧電シートが剥がれたりする等の弊害を防止することができる。

【0064】さらに、上記のように圧電アクチュエータとキャビティユニット10とを固定した後、分極処理を行うと、第1実施例のものでは、個別電極24に電圧を印加することにより、個別電極24と、キャビティプレート4との間の圧電シートで分極が進行する等分極が不安定になり、インクの吐出状態が安定しない。しかし、かかる場合にも第4実施形態の圧電アクチュエータ120は、上記のとおり個別電極24と、キャビティプレート14との間にコモン電極25を有する圧電シート122が介在しているので、最下層のコモン電極25とキャビティプレート14との間で分極が起きることがなく、圧電シートの分極が安定し、更に、キャビティプレート14とインクとの間で不要な静電容量が発生しにくく、不要な静電容量の発生によるインクの吐出異常を防止することができる。

【0065】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、各圧力室に対応した複数の個別電極とコモン電極とを交互にシート材料間に備え、個別電極とコモン電極との間に活性部を形成し、圧電式アクチュエータのコモン電極とキャビティユニットとを導電性材料を介して共通電位に、接続したものである。従来のように電位のバラツキによってインク吐出性能がばらついたり、所望しないノズルにインク吐出されるということがなくなり、安定したインク吐出を実現することができるという効果がある。

【0066】請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、コモン電極とキャビティユニットの電位を零電位に保持し、一層、安定したインク吐出を実現することができるという効果がある。

【0067】請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側の各個別電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されているので、個別電極がシート材料を介して導電性のキャビティユニットに対向していても、個別電極に電圧を印加したとき、キャビティユニットがコモン電極と同電位に接続されているから、従来のように電位のバラツキによってインク吐出性能がばらついたり、所望しないノズルにインク吐出されるということがなくなり、安定したインク吐出を実現することができるという効果がある。

【0068】請求項4に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、シート材料は、圧電セラミックスシートであり、個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、個別電極を形成した圧電セラミックスシートの1つを、その個別電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したものであるため、圧電シートの変位が圧力室の容積変化に有効に変えられるという効果がある。

【0069】請求項5に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、前記圧電式アクチュエータは、最もキャビティユニット側のコモン電極が、前記シート材料のうち最もキャビティユニット側のシート材料を介して前記各圧力室に対向するように前記キャビティユニットに固定されているので、最もキャビティユニット側の個別電極とキャビティユニットとの間に、コモン電極が形成されたシート材が介在することになる。従って、個別電極に印加した電圧が漏れることが一層少

なくなり、また、電氣的な短絡が発生し難く、電氣的な短絡の発生によって生じるシート材の微小欠陥や各シート材の剥離を抑制することができ、耐久性を有し、安定したインクの吐出を実現することができるという効果がある。

【0070】請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項5に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、前記シート材料は、圧電セラミックスシートであり、前記個別電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートと、前記コモン電極を一方の面に形成した圧電セラミックスシートとを積層し、前記コモン電極を形成した圧電セラミックスシートの1つを、そのコモン電極を形成した面とは反対側の面を前記キャビティユニットに接触させて前記キャビティユニットに固定したものである。安定したインクの吐出をするインクジェットプリンタヘッドを容易に製造できるという効果がある。

【0071】請求項7に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、導電性部材は導電性を有する接着剤もしくは金属材料であり、キャビティユニットと、圧電式アクチュエータの積層方向の側面とにわたって導電性部材を配置すると共に、導電性部材をコモン電極と接続したものである。導電性部材の配置に場所を取らずコンパクトにできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを搭載したカラーインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図2】ヘッドユニットの斜視図である。

【図3】各構成部材毎に分解された状態におけるヘッドユニットの斜視図である。

【図4】各構成部材毎に分解された状態におけるヘッドユニットの斜視図である。

【図5】圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

【図6】キャビティユニットと圧電アクチュエータとの一端部を示す拡大斜視図である。

【図7】キャビティユニットの分解斜視図である。

【図8】キャビティユニットの部分的拡大斜視図である。

【図9】図5のIX-IX線矢視で示す圧電式インクジェットプリンタヘッドの拡大側断面図である。

【図10】圧電アクチュエータの分解斜視図である。

【図11】第1実施形態において、キャビティユニットと圧電アクチュエータとを電氣的に導通させる部分の要部断面図である。

【図12】第2実施形態の図11相当図である。

【図13】第3実施形態の図11相当図である。

17

【図14】図5のI X-I X線矢視で示す圧電式インクジェットプリンタヘッドの断面図である。

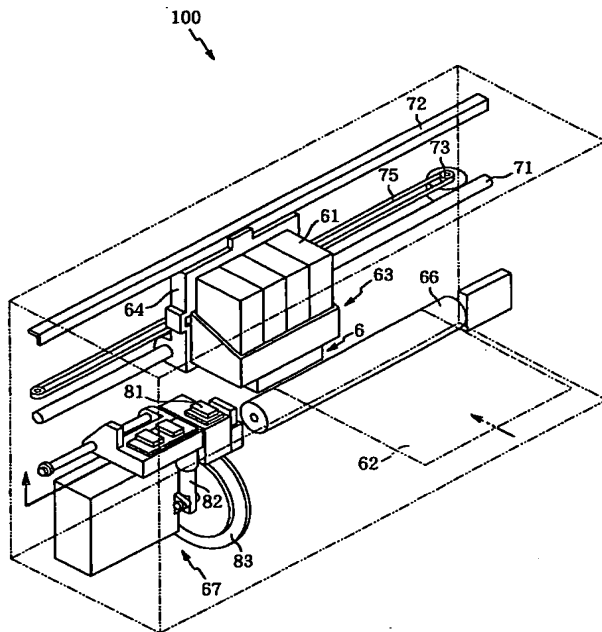
【図15】第4実施形態における圧電アクチュエータの分解斜視図である。

【図16】第4実施形態における圧電アクチュエータとキャビティユニットとを電気的に導通させる要部断面図である。

【符号の説明】

- 10           キャビティユニット  
11           ダンパープレート  
11a          ダンパー室  
12           マニホールドプレート  
12a          マニホールド室

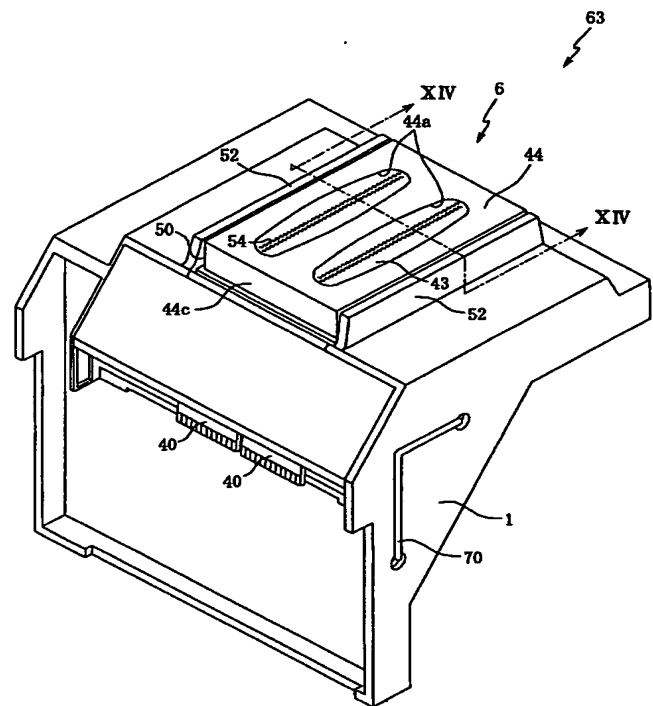
【図1】



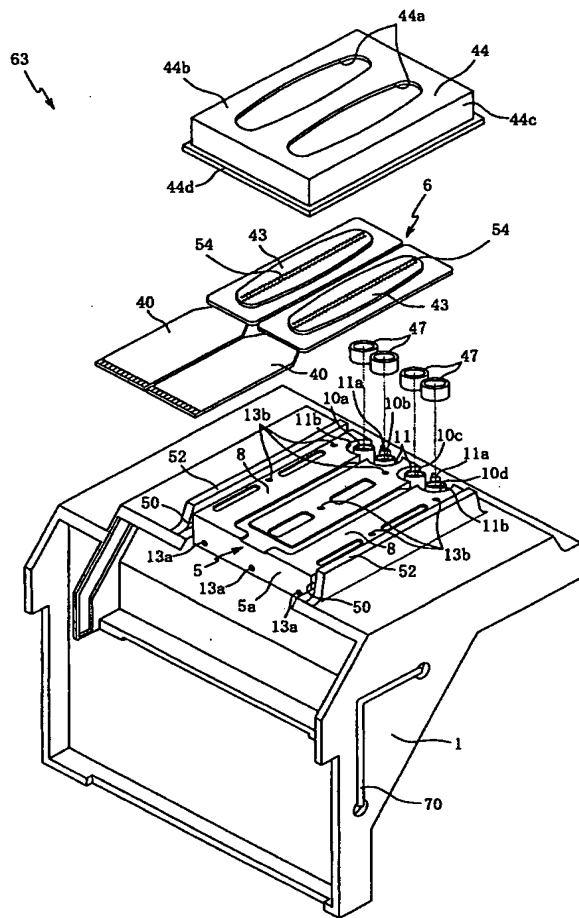
18

- 13           スペーサプレート  
14           キャビティプレート  
16           圧力室  
20, 120      圧電アクチュエータ  
24           個別電極  
25           コモン電極  
30, 31       表面電極  
41           接着剤シート  
43           ノズルプレート  
10 54        ノズル  
60, 63       導電性の接着剤  
62           金属板  
61           接地

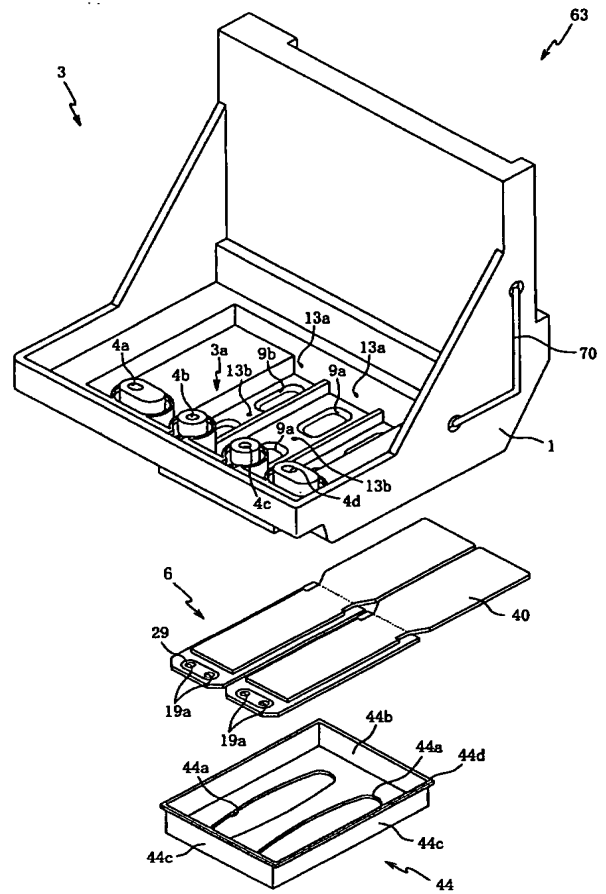
【図2】



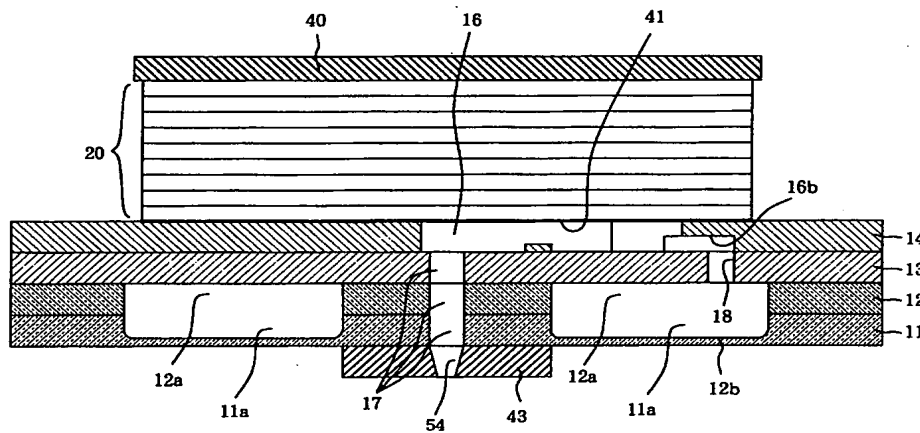
【図3】



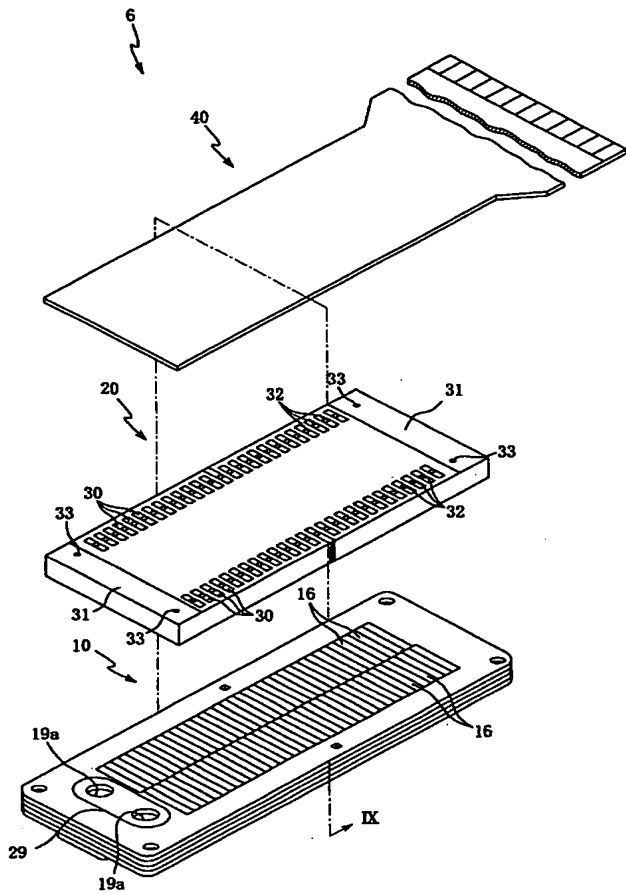
【図4】



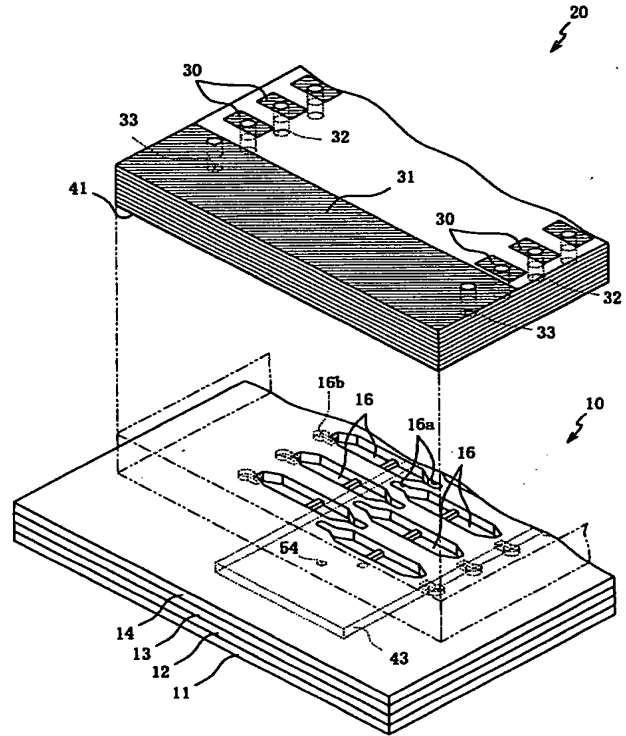
【図9】



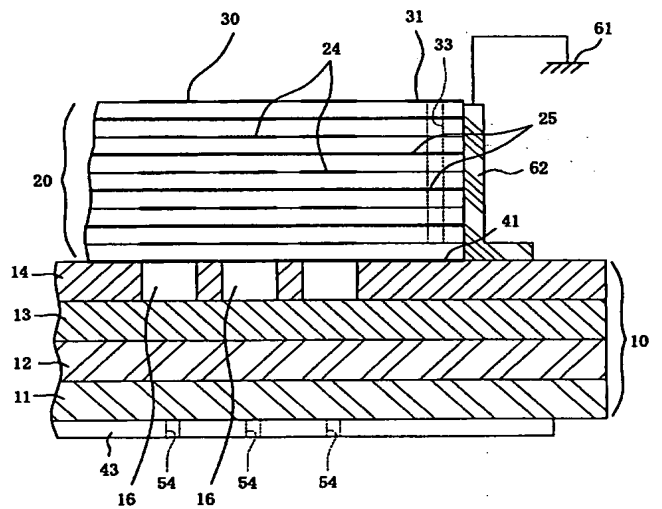
【図5】



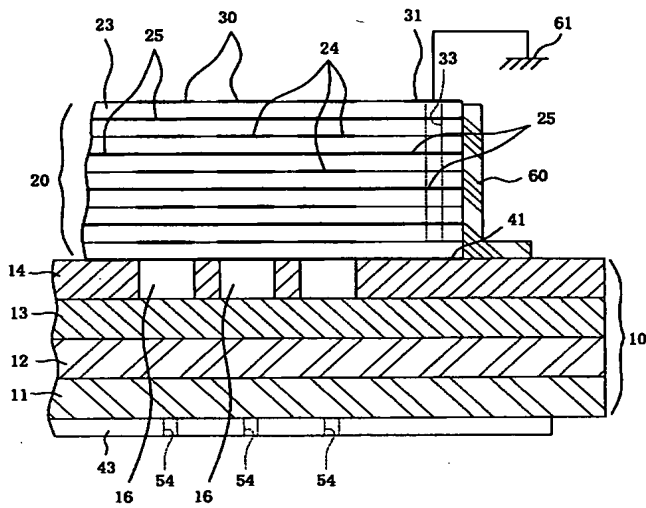
【図6】



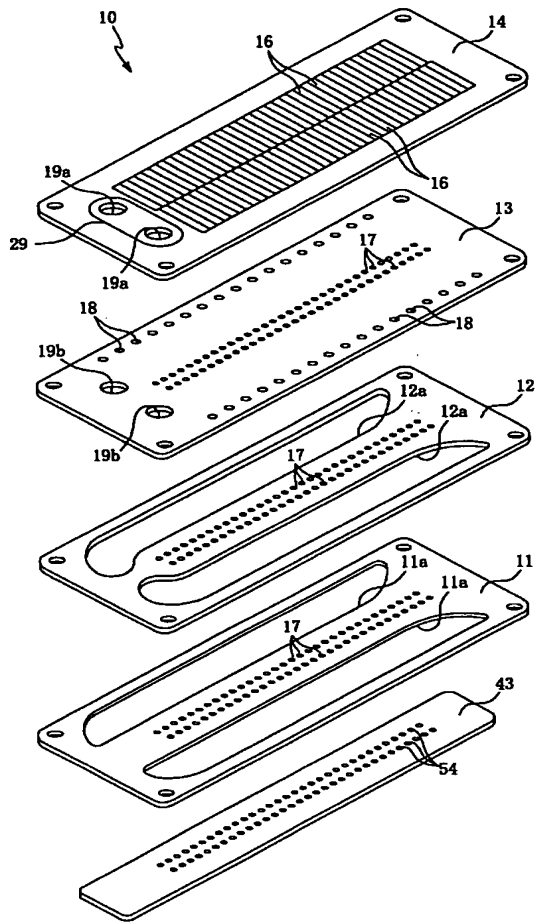
【図12】



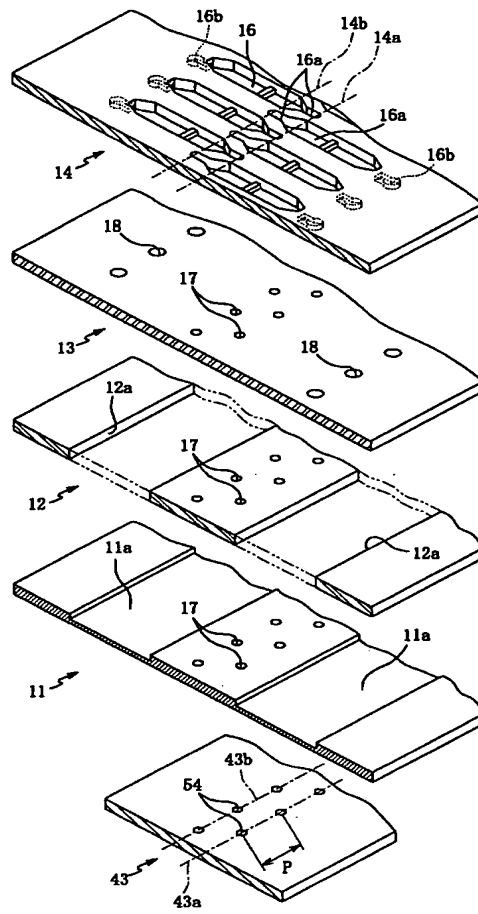
【図11】



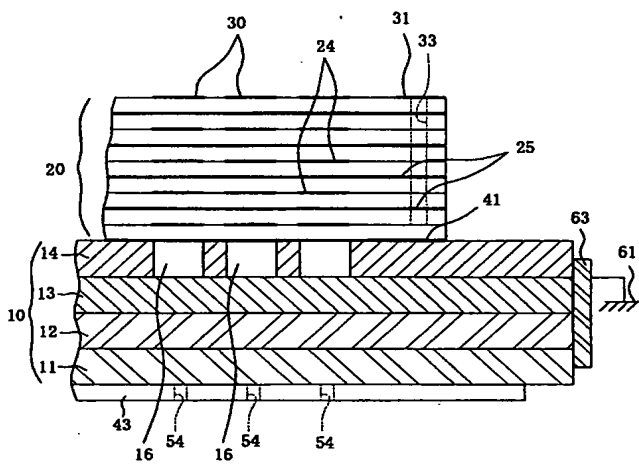
【図7】



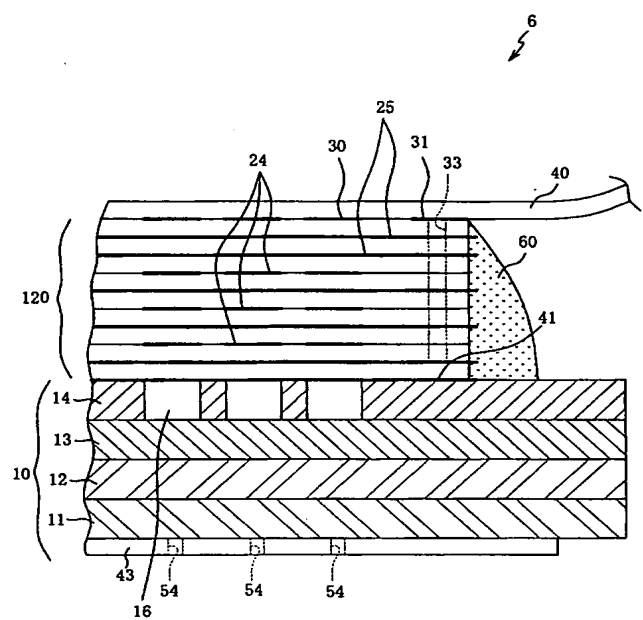
【図8】



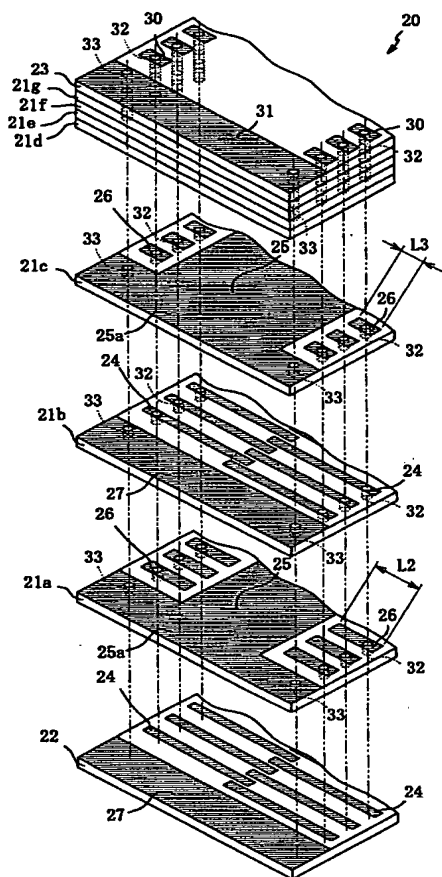
【図13】



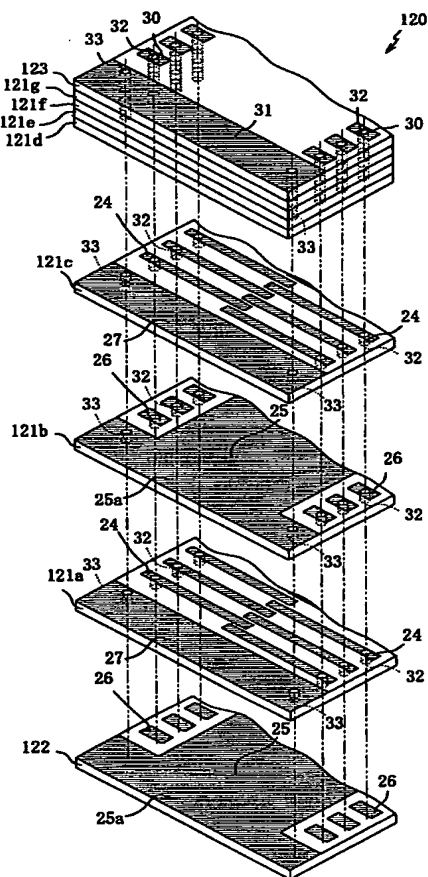
【図16】



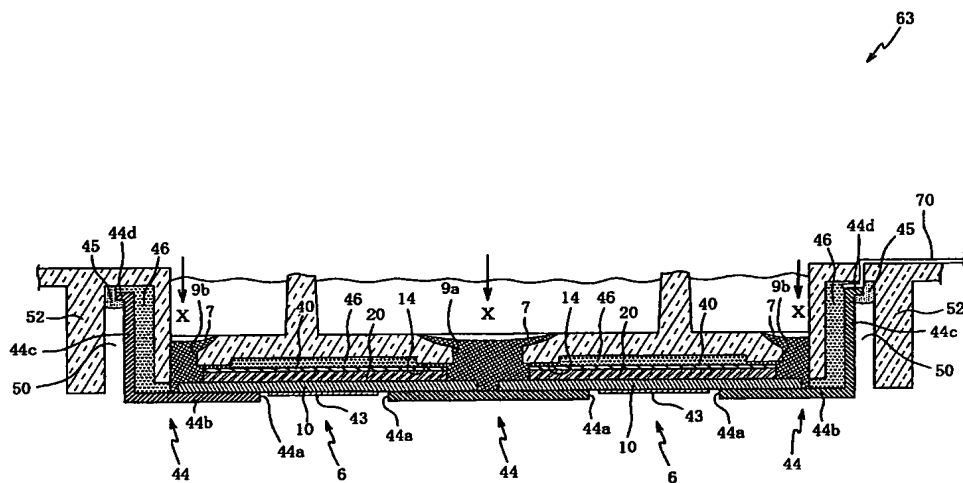
【図 10】



【図 15】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 廣田 淳  
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

Fターム(参考) 2C057 AF24 AG47 AG89 AG92 AG93  
BA03 BA14



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The cavity unit which consists of a conductive ingredient equipped with two or more pressure rooms which were open for free passage for two or more nozzle and each of this nozzle in the 1st direction seriate, In the ink jet printer head which comes to carry out the laminating of the piezo-electric type actuator which makes ink breathe out from said nozzle by having alternatively the activity section which can be driven for said every pressure room, and driving the activity section In the direction of a laminating of the sheet material which said piezo-electric type actuator is prolonged ranging over said two or more pressure rooms, and contains the electrostrictive ceramics by which two or more laminatings were carried out, and its sheet material It has two or more individual electrodes and common electrodes corresponding to said each pressure room between said sheet materials by turns, and said activity section is formed between an individual electrode and a common electrode. Said common electrode of said piezo-electric formula actuator, The ink jet printer head characterized by connecting said cavity unit to common potential through a conductive ingredient.

[Claim 2] Said common potential is an ink jet printer head according to claim 1 characterized by being a gland.

[Claim 3] Said piezo-electric type actuator is an ink jet printer head according to claim 1 characterized by fixing the electrode according to each by the side of a cavity unit to said cavity unit most so that said each pressure room may be most countered through the sheet material by the side of a cavity unit among said sheet materials.

[Claim 4] For the field which formed the individual electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets which carried out the laminating of the electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed said individual electrode in one field, and the electrostrictive ceramics sheet in which said common electrode was formed to one field, and formed said individual electrode, said sheet material is an ink jet printer head according to claim 3 characterized by having contacted the field of the opposite side to said cavity unit, and fixing to said cavity unit.

[Claim 5] Said piezo-electric type actuator is an ink jet printer head according to claim 1 characterized by fixing the common electrode by the side of a cavity unit to said cavity unit most so that said each pressure room may be most countered through the sheet material by the side of a cavity unit among said sheet materials.

[Claim 6] For the field which formed the common electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets which carried out the laminating of the electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed said individual electrode in one field, and the electrostrictive ceramics sheet in which said common electrode was formed to one field, and formed said common electrode, said sheet material is an ink jet printer head according to claim 5 characterized by having contacted the field of the opposite side to said cavity unit, and fixing to said cavity unit.

[Claim 7] Said conductive member is an ink jet printer head given in either of claims 1-6 characterized by connecting said conductive member with a common electrode while being the adhesives or the metallic material which has conductivity and arranging said conductive member covering said cavity

unit and the side face of the direction of a laminating of said piezo-electric type actuator.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the configuration of the ink jet printer head of a piezo-electric type.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the piezo-electric type ink jet printer head of the mold of the advanced technology on demand To one field of the passage formation substrate equipped with the ink manifold which supplies ink while two or more nozzles, the pressure room (ink cavity) for every nozzle of this, and this pressure room are open for free passage as indicated by JP,11-334064,A The recording head body which was made to correspond to said pressure room part, and formed the energy generation sections, such as a piezoelectric device, is indicated through the diaphragm (elastic membrane) used as diaphragm.

[0003] And this recording head body fixes an ink cartridge with adhesives etc. on one side of the head case which consists of conductive resin for enabling wearing support of the attachment and detachment. By forming the conductive layer which applies a conductive paint to the side face of this head case, and a recording head body side edge side, and has conductivity, and connecting that conductive layer and carriage shaft with an earth plate Even if a record form contacts a recording head body and static electricity occurs, metal components are not charged with static electricity. Destruction of the recording head body by this static electricity is prevented, and a wrap metal covering object is abolished for the front face (nozzle exposure side) of a recording head body, distance of that part recorded media and nozzle is shortened, and it is supposed that a quality of printed character can be raised.

[0004] By the way, with the above-mentioned configuration, the common electrode layer needed to be formed on said diaphragm (elastic membrane), on it, patterning of the piezo electric crystal film needed to be carried out, it needed to be formed corresponding to each pressure room, the individual electrode needed to be further formed on each of that piezo electric crystal film, and since many man days not only start manufacture, but the number of piezo electric crystal film was one, big deformation was not obtained, but there was a problem that the regurgitation effectiveness of ink was bad.

[0005] In order to solve this problem, these people proposed previously the ink jet printer head of a configuration of having fixed the electrostrictive actuator to the cavity unit in which that pressure room was formed so that the piezo-electric formula actuator which carried out two or more sheet laminating of the electrostrictive ceramics sheet which formed two or more individual electrodes in the application for patent No. 258007 [ 2000 to ], and the electrostrictive ceramics sheet in which the common electrode was formed, by turns might be formed and the electrode according to each might correspond to each pressure room.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the electrostrictive ceramics sheet in which two or more individual electrodes were formed on the cavity unit appears directly with the configuration of the above-mentioned proposal, When a cavity unit is manufactured with a conductive metallic

material, the electrostrictive ceramics sheet between an individual electrode and a cavity unit by 20-30 micrometers and the thin thing A part of electrical potential difference impressed to the individual electrode will be impressed to a cavity unit through an electrostrictive ceramics sheet, and an electrical potential difference will be impressed also to the water-soluble (that is, it has conductivity) ink of the pressure interior of a room. Consequently, since it flowed electrically also in the individual electrode corresponding to the pressure room of another side through an electrostrictive ceramics sheet, a cavity unit, and ink and some potential occurred when an electrical potential difference is impressed to the individual electrode corresponding to it in order to make ink breathe out from one pressure room of two adjoining pressure rooms, there was a problem that ink carried out the regurgitation also from the pressure room which should be breathed out and out of which it does not come.

[0007] Moreover, when variation was in the adhesives layer which joins the thickness, and an electrostrictive ceramics sheet and a cavity unit of an electrostrictive ceramics sheet, the problem that variation occurred was also in ink dischargeability ability.

[0008] This invention is made that such a problem should be solved and aims at offering the ink jet printer head by which ink dischargeability ability was stabilized.

[0009]

[Means for Solving the Problem] That this purpose should be attained an ink jet printer head according to claim 1 The cavity unit which consists of a conductive ingredient equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this in the 1st direction seriate, In the ink jet printer head to which it comes to carry out the laminating of the piezo-electric type actuator which makes ink breathe out from said nozzle by having alternatively the activity section which can be driven for said every pressure room, and driving the activity section In the direction of a laminating of the sheet material which said piezo-electric type actuator is prolonged ranging over said two or more pressure rooms, and contains the electrostrictive ceramics by which two or more laminatings were carried out, and its sheet material It has two or more individual electrodes and common electrodes corresponding to said each pressure room between said sheet materials by turns, and said activity section is formed between an individual electrode and a common electrode. Said common electrode of said piezo-electric formula actuator, Said cavity unit is connected to common potential through a conductive ingredient.

[0010] In an ink jet printer head according to claim 1, said common potential of an ink jet printer head according to claim 2 is a gland.

[0011] In the ink jet printer head according to claim 1, most, the ink jet printer head according to claim 3 is being fixed to said cavity unit for said piezo-electric formula actuator so that the electrode according to each by the side of a cavity unit may counter said each pressure room through the sheet material by the side of a cavity unit most among said sheet materials.

[0012] An ink jet printer head according to claim 4 In an ink jet printer head according to claim 3 said sheet material The electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed said individual electrode in one field, The laminating of the electrostrictive ceramics sheet in which said common electrode was formed to one field is carried out, and the field which formed the individual electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets in which said individual electrode was formed contacts the field of the opposite side to said cavity unit, and is fixed to said cavity unit.

[0013] In the ink jet printer head according to claim 1, most, the ink jet printer head according to claim 5 is being fixed to said cavity unit for said piezo-electric formula actuator so that the common electrode by the side of a cavity unit may counter said each pressure room through the sheet material by the side of a cavity unit most among said sheet materials.

[0014] An ink jet printer head according to claim 6 In an ink jet printer head according to claim 5 said sheet material The electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed said individual electrode in one field, The laminating of the electrostrictive ceramics sheet in which said common electrode was formed to one field is carried out. With the field which formed the common electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets in which said common electrode was formed, the field of the opposite side is contacted to said cavity unit, and it fixes to said cavity unit.

[0015] In an ink jet printer head given in either of claims 1-6, said conductive member is the adhesives

or the metallic material which has conductivity, and an ink jet printer head according to claim 7 connects said conductive member with a common electrode while arranging said conductive member covering said cavity unit and the side face of the direction of a laminating of said piezo-electric type actuator.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the desirable example of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is the perspective view showing the color ink jet printer 100 which carried the piezo-electric type ink jet printer head 6 of this invention. First, it sketches about this color ink jet printer 100. The piezo-electric type ink jet printer head 6 of this invention is for printing in a form 62, and is carried in carriage 64 with the ink cartridge 61 as a part of head unit 63.

[0017] It is joined to the endless belt 75, and the carriage 64 which carried the head unit 63 and ink cartridge 61 will carry out both-way migration in the direction of a straight line along with the carriage shaft 71 and a guide plate 72 in connection with the forward inverse rotation of the pulley 73, if forward inverse rotation of the pulley 73 is carried out by the drive of a motor. And ink is breathed out from the piezo-electric type ink jet printer head 6, and it prints in a form 62.

[0018] Paper is fed from the sheet paper cassette (not shown) prepared in the side of an ink jet printer 100, it is introduced between the piezo-electric type ink jet printer head 6 and a platen roller 66, predetermined printing is made in the ink breathed out from the piezo-electric type ink jet printer head 6, and paper is delivered to a form 62 after that. In addition, in drawing 1, illustration of the feed device of a form 62 and a delivery device is omitted.

[0019] Moreover, purge equipment 67 is formed in the side of a platen roller 66. When the head unit 63 is in a reset location, he is trying for this purge equipment 67 to aim at recovery of the piezo-electric formula ink jet printer head 6 by covering the nozzle 54 of the piezo-electric formula ink jet printer head 6 with the purge cap 81, and attracting the defect ink containing the air bubbles with which the interior of the piezo-electric type ink jet printer head 6 is covered with a pump 82 the drive of a cam 83.

[0020] Next, the head unit 63 is explained with reference to drawing 2, drawing 3, and drawing 4. In addition, at drawing 2, drawing 3, and drawing 4, the head unit 63 in the condition that the ink cartridge 61 was removed is illustrated, and further, by drawing 3 and drawing 4, in order to make an understanding easy, the head unit 63 in the condition of having been decomposed for every configuration member is illustrated.

[0021] In these drawings, the body frame 1 carried in carriage 64 (refer to drawing 1) is the injection formation article of synthetic-resin material, such as polypropylene ethylene and polypropylene, it is formed in the abbreviation box-like of top-face disconnection (refer to drawing 4), and the loading section 3 for equipping with an ink cartridge 61 free [ attachment and detachment ] is formed in this open section. The ink supply paths 4a, 4b, 4c, and 4d connectable with the ink emission section (not shown) of the ink cartridge 61 with which the loading section 3 is equipped are drilled in 3a, and, as for each of these ink supply paths 4a-4d, at least one flank of the loading section 3 is opened for free passage to the inferior surface of tongue (on drawing 3) of the body frame 1 in which a bottom plate 5 (refer to drawing 3) is formed. In addition, packing (not shown), such as the ink emission section of an ink cartridge 61 and a product made of rubber which could be made to carry out close, is arranged at the each ink supply paths [ 4a-4d ] periphery.

[0022] A bottom plate 5 is for arranging the piezo-electric type ink jet printer head 6, and as it projects one step from the body frame 1, it is formed in the shape of level (refer to drawing 3). As shown in drawing 3, two supporters 8 and 8 for making two piezo-electric type ink jet printer heads 6 mentioned later arrange in parallel, and arranging are formed, and it is formed in this bottom plate 5 so that two or more dead air space 9a and 9b for fixing with the UV adhesives 7 may penetrate that piezo-electric formula ink jet printer head 6 to the loading section 3 side to each of these supporters 8 and 8.

[0023] An ink cartridge 61 and the free passage sections 10a-10d open for free passage are formed in the end of each supporters 8 and 8 through the above-mentioned ink supply paths 4a-4d, and the fitting slots 11, such as the shape of plane view of 8 characters, are cut in the periphery which are these free passage sections 10a-10d. When the packing 47, such as ring-like a product made of rubber etc., is inserted in this fitting slot 11 and adhesion immobilization of the piezo-electric type ink jet printer head 6 is carried

out at the body frame 1, it is pressed on the periphery of feed hopper 19a (refer to drawing 4 and drawing 5 ) of the piezo-electric type ink jet printer head 6 which the tip of this packing 47 mentions later, and a contact part with feed hopper 19a is sealed.

[0024] Next, with reference to drawing 5 thru/or drawing 9 , the piezo-electric type ink jet printer head 6 of this invention is explained. In these drawings, the flexible flat cable 40 shall be piled up and joined to the top face of the electrostrictive actuator 20 of the plate mold joined to the cavity unit 10 for connection with an external instrument, and ink shall place the regurgitation upside down from the nozzle 54 by which opening was carried out to the inferior-surface-of-tongue side of the cavity unit 10.

[0025] The cavity unit 10 by the gestalt of operation is constituted as shown in drawing 7 and drawing 8 . That is, it is the structure which joined in piles and carried out the laminating of the sheet metal with the conductivity of five sheets of a nozzle plate 43, the manifold plates 11 and 12, the spacer plate 13, and the cavity plate 14 by adhesion. With an operation gestalt, each plates 11, 12, 13, and 14 except a nozzle plate 43 are the products made from 42% nickel alloy steel plate, and are 50 micrometers - about 150 micrometers in thickness. The nozzle 54 for ink jet of the diameter of minute is formed in said nozzle plate 43 in the shape of [ of two trains ] staggered arrangement along the 1st direction (the direction of a long side) in the nozzle plate 43 concerned. That is, along with two datum lines 43a and 43b parallel to said 1st direction of a nozzle plate 43, many nozzles 54 are drilled by the alternate array at spacing of the minute pitch P.

[0026] The manifold rooms 12a and 12a of the pair as an ink path are drilled by said manifold plate 12 so that it may extend along with the both sides of the train of said nozzle 54. In that case, in the plane view of a plate, each of this manifold room 12a is prolonged so that it may lap with the train of said pressure room 16 and the train of the pressure room 16 may be straddled (refer to drawing 7 and drawing 8 ).

[0027] the location almost same in the top face of the manifold plate 11 of this manifold plate 12 bottom as each manifold room 12a -- a plane view configuration -- abbreviation -- manifold room 11a is cut so that the same configuration may carry out upward disconnection, both the manifolds rooms 11a and 12a are united, and one manifold room is formed.

[0028] Moreover, many of the pressure room 16 of the narrow width prolonged in the 2nd direction (the direction of a shorter side) which intersects perpendicularly with said cavity plate 14 to the center line along the long side (said 1st direction) is drilled. And if the longitudinal datum lines 14a and 14b of the letter of parallel are set up on right-and-left both sides on both sides of said center line Tip 16a of the pressure room 16 on the left of said center line is located on longitudinal datum-line 14a of said left-hand side. Conversely, since tip 16a of the pressure room 16 on the right of said longitudinal center line is located on longitudinal datum-line 14b of said right-hand side and tip 16a of the pressure room 16 of these right and left is arranged by turns The pressure room 16 of right-and-left both sides will be arranged by turns so that it may extend to hard flow mutually alternately (refer to drawing 8 ).

[0029] Tip 16a of each of this pressure room 16 is open for free passage through the through tubes 17 and 17 of the diameter of minute currently drilled by the nozzle 54 of said alternate array in said nozzle plate 43 in the alternate array as well as said spacer plate 13 and the manifold plates 11 and 12. On the other hand, other end 16b of each of said pressure room 16 is open for free passage through the through tube 18 drilled in the right-and-left both-sides part in said spacer plate 13 in the manifold rooms 11a and 12a in said manifold plates 11 and 12. In addition, as shown in drawing 8 , it dents and said other end 16b is formed so that opening may be carried out only to the inferior-surface-of-tongue side of the cavity plate 14. Moreover, the filter 29 for the dust removal in the ink supplied to the top face of feed-holes 19a drilled in the end section of the cavity plate 14 of the maximum upper layer from the upper ink cartridge 61 is stretched.

[0030] This minds [ of said said cavity plate 14 and the spacer plate 13 / end ] the feed holes 19a and 19b of drilling from an ink cartridge 61. Said right-and-left both manifolds room 11a, After the ink which flowed in 11a, 12a, and 12a is distributed in said each pressure room 16 through said each through tube 18, it passes along said through tube 17, and has the composition of resulting in the nozzle 54 corresponding to the pressure room 16 concerned from the inside of each of this pressure room 16

(refer to drawing 7 and drawing 9 ).

[0031] On the other hand, said electrostrictive actuator 20 is the structure which carried out the laminating of the electrostrictive ceramics sheets (only henceforth a piezo-electric sheet) 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, 21g, 22, and 23 of nine sheets as shown in drawing 6 , drawing 10 , and drawing 11 , and each piezo-electric sheet has the magnitude covering the total pressure room 16. It counts upwards from the piezo-electric sheet 22 of the bottom, and it among said each piezo-electric sheet. In the top face (double width side) of the odd-numbered piezo-electric sheets 21b, 21d, and 21f For every part of each pressure room 16 in said cavity unit 10, the individual electrode 24 of a narrow width is formed in seriate along the 1st direction (the direction of a long side), and the electrode 24 according to each is formed along said 1st direction and the 2nd direction which intersects perpendicularly. The common electrode 25 is formed in the piezo-electric sheets [ of an even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g ] top face (double width side) from the bottom to the total pressure room 16. In addition, the sheets 22 and 23 of the maximum upper case and the bottom may be not an electrostrictive ceramics ingredient but insulating materials. The thickness of each sheet is 30 micrometers of abbreviation.

[0032] In the operation gestalt, the width method of the electrode 24 according to each [ said ] is set up somewhat more narrowly than the double width section in the plane view in the corresponding pressure room 16.

[0033] Since the pressure room 16 is arranged by 2 seriate along said 1st direction (long side) by the center-section side of the shorter side of the aforementioned cavity plate 14, on the other hand, said common electrode 25 While being formed in plain-view substantially rectangle-shaped [ which is prolonged along a long side in the center of the piezo-electric sheets / of an even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g / direction of a shorter side ] so that the pressure rooms 16 and 16 of the two trains may be covered in one Near the edge section of a pair of piezo-electric sheets [ of this even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g ] shorter side, drawer section 25a of the edge section concerned mostly prolonged covering an overall length is formed in one.

[0034] and the vertical location (corresponding location) same in the part in which it is a front face near the edge section of a pair of piezo-electric sheets [ of said even level eye / 21a, 21c, 21e, and 21g ] long side, and said common electrode 25 is not formed as the electrode 24 according to each [ said ] -- the individual electrode 24 concerned and abbreviation -- the dummy individual electrode 26 with short die length is formed by the same width method. In this case, as shown in drawing 10 , the edge of each dummy individual electrode 26 is separated as there is a break of a proper clearance dimension to the side edge of the 1st direction of said common electrode 25 (direction along a long side). The die length in every other one of the layer of the dummy individual electrode 26 may be set as merits and demerits like L2 and L3 (<L2), and the location of the break of the pattern of the edge of the dummy individual electrode 26 and the side edge of the common electrode 25 is shifted every other [ of the laminating of a piezo-electric sheet ] sheet in the 2nd direction of the piezo-electric sheet concerned (the direction of a shorter side). With an operation gestalt, from the bottom, the die length L2 of the dummy individual electrode 26 in the 2nd layer (piezo-electric sheet 21a) and the 6th layer (piezo-electric sheet 21e) is set up so that only said clearance dimension may become long from the die length L3 of the dummy individual electrode 26 in the 4th layer (piezo-electric sheet 21c) and the 8th layer (piezo-electric sheet 21g).

[0035] On the other hand, it counts upwards from the piezo-electric sheet 22 of the bottom, and it, and the dummy common electrode 27 is formed in the location (the edge section of a pair of shorter side of a piezo-electric sheet the same vertical location, near) corresponding to said drawer section 25a among the top faces (double width side) of the odd-numbered piezo-electric sheets 21b, 21d, and 21f.

[0036] Along with the edge section of the long side, the surface electrode 30 to each of the electrode 24 according to each [ said ] and the surface electrode 31 to drawer section 25a of said common electrode 25 are formed in the top face of the top sheet 23 of said maximum upper case (refer to drawing 5 ).

[0037] Furthermore, except for the piezo-electric sheet 22 of said bottom, a through hole 32 is drilled in all other piezo-electric sheets 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, and 21g and top sheets 23 so that the dummy individual electrode 26 may be mutually open for free passage in the individual electrode 24 list of said

each surface electrode 30 and the location (the same vertical location) corresponding to it. Similarly, it is said at least one surface electrode 31 (with an operation gestalt). So that the dummy individual electrode 27 may be mutually open for free passage in the drawer section 25a list of the surface electrode 31 of the location of the edge of the top sheet 23, and the common electrode 25 of the location (the same vertical location) corresponding to it Drill a through hole 33 and a through hole 32 and the conductive ingredient with which it filled up in 33 are minded. It constitutes as individual electrode 24 comrades of the direction of a laminating and it, and the corresponding surface electrode 30 of a location are connected electrically, and it constitutes as common electrode 25 comrades of the direction of a laminating and it, and the corresponding surface electrode 31 of a location are similarly connected electrically.

[0038] the piezo-electric sheet 21 of two or more sheets and the top sheet 23 by which the laminating was carried out by this up and down -- the upper and lower sides -- it will connect with the part of a surface electrode 30 electrically, and said individual electrode 24 and the dummy individual electrode 26 of the same location will be connected as electrically [ it is the same and / the common electrode 25 of two or more upper and lower sides, and the DAMIKOMON electrode 27 ] as the part of a surface electrode 31 (refer to drawing 5 and drawing 10 ).

[0039] in addition, in not forming said through holes 32 and 33 Drawer section 25a of all the common electrodes 25 is exposed on one side face of an electrostrictive actuator 20 which consists of all piezo-electric sheet sheets 22, 21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f, and 21g that carried out the laminating, and top sheets 23. The connection electrode (not shown) linked to the common electrode 25 of all this vertical location is applied so that it may extend in the thickness direction of an electrostrictive actuator 20, and it is made to connect so that these connection electrodes may be electrically connected to the part of the surface electrode 31 in the top sheet 23. Moreover, similarly, the edge of all the individual electrodes 24 may be exposed on one side face of an electrostrictive actuator 20, the connection electrode (not shown similarly) linked to the individual electrode 24 of the same location as the vertical direction may be applied to one side face of the electrostrictive actuator 20 concerned, and you may make it connect so that a connection electrode may be electrically connected to the part of the each corresponding surface electrode 30 in the top sheet 23.

[0040] And the adhesives sheet 41 which consists of synthetic-resin material of the ink non-permeability as an adhesives layer is beforehand stuck on the whole inferior surface of tongue (double width side which meets the pressure room 16 ) in the electrostrictive actuator 20 of the plate mold of such a configuration , and subsequently , to said cavity unit 10 , it is pasted up and fixed so that the electrode 24 according to each in the electrostrictive actuator 20 concerned may correspond to each of each pressure room 16 in said cavity unit 10 (refer to drawing 11 ) . Moreover, said flexible flat cable 40 puts on the front face of the top in this electrostrictive actuator 20, and various kinds of circuit patterns (not shown) in this flexible flat cable 40 are electrically joined to said each surface electrodes 30 and 31.

[0041] in addition, as an ingredient of the adhesives layer of said adhesives sheet 41 grade Are ink non-permeability at least, and it has electric insulation. The polyamide system hot melt form adhesives which use the polyamide resin of a nylon system or the dimer acid base as a principal component, After applying polyolefine system hot melt form adhesives to said double width side of said electrostrictive actuator 20, you may make it paste up and fix at the cavity unit 10, although the thing of the shape of a film of polyester system hot melt form adhesives may be used. The thickness of a glue line is about 1 micrometer - about 3 micrometers.

[0042] After fixing an electrostrictive actuator 20 to the cavity unit 10 as mentioned above, polarization processing of the part of the piezo-electric sheet inserted between the individual electrode 24 and the common electrode 25 is carried out by impressing an electrical potential difference higher than the time of the usual discharging among all the individual electrodes 24 and common electrodes 25 through the flexible flat cable 40. When this part by which polarization was carried out impresses the electrical potential difference for discharging, it serves as the activity section of the piezoelectric device that - distortion of the direction of a laminating by piezo-electricity occurs into the part corresponding to the individual electrode 24 which impressed said electrical potential difference among the piezo-electric sheets 21. The activity section of the piezoelectric device in an electrostrictive actuator 20 and the



pressure room 16 to said each nozzle 54 will lap up and down in the plane view of each plate.

[0043] And by reducing the content volume of the pressure room 16 corresponding to the electrode 24 according to each [ said ] by distortion of said activity section, the ink in this pressure room 16 blows off from a nozzle 54 liquid drop-like, and predetermined printing is performed.

[0044] As mentioned above, while this adhesives layer 41 plays the role of the coat which ink is not made to permeate by making said adhesives layer 41 intervene between an electrostrictive actuator 20 and the cavity unit 10 so that all the pressure rooms 16 may be covered, the operation which fixes an electrostrictive actuator 20 and the cavity unit 10 firmly is also made to coincidence. Moreover, since the laminating of the piezo-electric sheets 21 and 22 prolonged over two or more pressure rooms 16 is carried out and the electrostrictive actuator 20 is constituted, an electrostrictive actuator can be easily manufactured by forming and carrying out the laminating of the electrode to each piezo-electric sheet by printing etc., while being able to obtain easily the amount of displacement to the pressure room 16 with the number of laminatings of a piezo-electric sheet.

[0045] And the common electrode 25 in said electrostrictive actuator 20 is preferably connected to the gland (touch-down), and it is impressing an electrical potential difference to the individual electrode 24 of arbitration, and when the activity section is driven alternatively, the activity section concerned incurvates the flat surface of Itabe of an electrostrictive actuator 20 partially, and pressurizes the predetermined pressure room 16 alternatively. It is spread to the nozzle hole 54 to which the pressure corresponds, and printing is performed by the regurgitation of an ink droplet.

[0046] On the other hand, as mentioned above, the individual electrode 24 of the bottom has countered the conductive cavity unit 10 through the piezo-electric sheet 22 of only one layer conventionally. And since the piezo-electric sheet 22 is thin, the thickness of the piezo-electric sheet 22 and the adhesives sheet 41 is uneven and the ink in the cavity unit 10 has conductivity, The electrical potential difference impressed to the individual electrode 24 leaked to the cavity unit 10 or ink, and there was a problem that the ink regurgitation became unstable.

[0047] So, in this invention, the electroconductive glue 60 as an example of a conductive member is applied in the vertical direction in the shape of continuation from the top face of the cavity plate 14 like the 1st operation gestalt shown in drawing 11 covering the direction side face of a laminating of an electrostrictive actuator 20. In that case, it connects with the surface electrode 31 to which it was made to expose to so that it may flow through the end of each common electrode 25 in an electrostrictive actuator 20 electrically in said adhesives 60, or the upper limit of said adhesives 60 was connected in the through hole 33, and the cavity plate 14 is connected with the common electrode 25 at common potential. Preferably, this adhesives 60 or surface electrode 31 is connected to a gland (touch-down) 61. With the 2nd operation gestalt, as shown in drawing 12, arrangement immobilization of the conductive metal plate 62 as an example of a conductive member is carried out in the vertical direction from the rear face of the cavity plate 14 covering one side face of an electrostrictive actuator 20. In that case, it is made to expose so that it may flow through the end of the common electrode 25 in an electrostrictive actuator 20 electrically in said metal plate 62.

[0048] In drawing 13 of the 3rd operation gestalt, conductive adhesives 63 or a conductive metal plate is connected so that it may flow electrically on the rear face or side face of the cavity plate 14 at least, and this is connected to a gland (touch-down) 61 through lead wire or a metal case. Said conductive adhesives 63 or conductive metal plate is connected to the side face which contains the cavity plate 14 in the case of the cavity unit 10.

[0049] In addition, the thing which made conductive fillers, such as carbon black, a metal powder, and a metallic oxide, mix in thermoplastic or thermosetting adhesives as conductive adhesives 60 (63) is used.

[0050] When are constituted as mentioned above and an electrical potential difference is impressed to the individual electrode 24 in an electrostrictive actuator 20, Since the potential in the common electrode 25, the cavity unit 10, as a result the cavity plate 14 is held at the same potential (zero potential) Potential does not vary between the individual electrode 24, the cavity unit 10 and ink, or the adjoining individual electrode 24, or potential for which it does not ask is not produced, and the effectiveness that ink dischargeability ability for every pressure room 16 is made to what carried out abbreviation stability

is done so.

[0051] Moreover, as it can set to drawing 2 and is shown in drawing 14 which is a XIV-XIV cross section, the cover plate 44 made from a thin metal plate with electric conduction is being fixed to the front face (on drawing 2) of the piezo-electric formula ink jet printer head 6 so that this piezo-electric formula ink jet head 6 may be covered. This cover plate 44 is formed in box-like [ which consists of bottom wall 44b which has hole 44a which holds a nozzle plate 43, and side-attachment-wall 44c which started from the perimeter of that bottom wall ] so that a nozzle 54 may be made to face outside, and flange 44d projects bottom wall 44b of the opening periphery of that box, i.e., side-attachment-wall 44c, on the side face of the opposite side, and it is formed.

[0052] The slot 50 which inserts side-attachment-wall 44c of a cover plate 44 and flange 44d is established in the body frame 1. That is, the slot (not shown) is formed in the body frame 1 along one side face of the bottom plate 5 which the ribs 52 and 52 which kept spacing with the both-sides side where a bottom plate 5 counters, respectively, and started are formed in the body frame 1, and a slot 50 is formed between the side face of the bottom plate 5, and a rib 52, and adjoins those side faces. Therefore, along with three sides of a bottom plate 5, the slot 50 formed in the body frame 1 makes the shape of about U characters, and is formed. Moreover, the side face of the body frame 1 is penetrated at the pars basilaris ossis occipitalis of a slot 50, and the end section of the electric conduction line 70 is arranged in it so that flange 44d of a cover plate 44 may be contacted. The other end of this electric conduction line 70 is connected to the gland (touch-down).

[0053] While two piezo-electric type ink jet printer heads 6 and 6 make the nozzle plate 43 correspond to hole 44a of a cover plate 44, infix the sealing compound which made adhesives serve a double purpose and paste it up with a cover plate 44, the body frame 1 is put from the upper part of the piezo-electric formula ink jet heads 6 and 6. Then, it sets so that each piezo-electric type ink jet head 6 may correspond to each supporter 8. In each dead air space 9a and 9b from the top-face side of the body frame 1 as adhesives of fast curability Drop the viscous UV adhesives (for example, denaturation acrylic resin system adhesives) 7 of electric insulation like the arrow head X of drawing 14, it is filled up with them, and ultraviolet rays are irradiated toward each dead air space 9a and 9b from on the body frame 1. Adhesives are stiffened and the body frame 1 and the piezo-electric type ink jet printer head 6 are fixed.

[0054] Like drawing 2, the body frame 1 which fixed mutually, the piezo-electric type ink jet head 6, and a cover plate 44 are placed so that a nozzle 22 may become upward, and the closure of the perimeter of a cover plate 44 is carried out. That is, side-attachment-wall of three sides 44c of a cover plate 44, and flange 44d, it is inserted in the slot 50 which makes the shape of U character to the perimeter of a bottom plate 5, and is formed in it, and as are shown in drawing 14, and a sealing compound 45 is carried on flange 44d, it is poured in between side-attachment-wall 44c and the inside of a slot 50.

[0055] After closing the joint part of the body frame 1 and a cover plate 44, it is filled up with the bulking agent (for example, silicon) 46 of electric insulation into the building envelope formed between these bodies frame 1 and a cover plate 44. This filler 46 flows the slot 50 formed in the shape of about U characters along with three sides of the bottom plate 5 of the body frame 1, and is filled up with between the side-attachment-wall 44c insides of a cover plate 44 etc. Thereby, while the closure of the perimeter of the piezo-electric type ink jet printer head 6 is carried out with a bulking agent 46, in the condition that flange 44d of a cover plate 44 and the end of the electric conduction line 70 contacted, the closure of the pars-basilaris-ossis-occipitalis smell of a slot 50 is carried out. In addition, a surplus filler is discharged outside by exhaust ports 13a and 13b.

[0056] In this way, the piezo-electric type ink jet printer head 6 pastes up the metallic cover plate 44 on the cavity unit 10 side, and is fixed to the body frame 1. In this case, since the cover plate 44 is also held at the potential (zero potential) with the same potential in addition to the common electrode 25 and the cavity unit 10 (cavity plate 14) which were mentioned above since it was in contact with the electric conduction line 70 by which the other end is grounded in the gland flange 44d of a cover plate 44, ink dischargeability ability for every pressure room 16 is further made to what carried out abbreviation stability. Moreover, even if a form 62 contacts a cover plate 44 and static electricity occurs, it is not charged, but destruction of the piezo-electric ink jet printer head 6 by static electricity can be prevented.

[0057] Next, the electrostrictive actuator 120 of the 4th operation gestalt mentioned above is explained, referring to drawing 15 and drawing 16. Drawing 15 is the decomposition perspective view of an electrostrictive actuator 120, and drawing 16 is the sectional view having shown the connection situation of the electrostrictive actuator 120 and cavity unit 10. In addition, the same sign is given to the configuration which is common in the electrostrictive actuator 20 in the 1st operation gestalt, and the explanation is omitted in it.

[0058] This electrostrictive actuator 120 is the structure which carried out the laminating of the electrostrictive ceramics sheets (only henceforth a piezo-electric sheet) 121a, 121b, 121c, 121d, 121e, 121f, 121g, and 122, 123 of nine sheets like the electrostrictive actuator 20 in the 1st operation gestalt, and each piezo-electric sheet has the magnitude covering the total pressure room 16. The common electrode 25 is formed in the piezo-electric sheet 122 of the bottom, and piezo-electric sheets [ 121b, 121d, 121f, and 121g ] top face (double width side) among said each piezo-electric sheet. Moreover, the individual electrode 24 is formed in the top face of the piezo-electric sheets 121a, 121c, and 121e and the piezo-electric sheet 123 of the maximum upper case.

[0059] That is, the common electrode 25 is formed in the top face of the piezo-electric sheet 122 of the bottom of this electrostrictive actuator 120, and the sequence of that individual electrode 24 and common electrode 25 differs at a reverse point at the electrostrictive actuator 20 of the 1st operation gestalt to the individual electrode 24 and the common electrode 25 being arranged by turns from there.

[0060] Moreover, at piezo-electric AKUCHUETA 120 of the 4th operation gestalt, it differs in that not the individual electrode 24 but the common electrode 25 is formed in the layer of an upper part part, i.e., a piezo-electric sheet 121g top face. Piezo-electric sheet 121g in an upper layer etc., it is [ only being inserted into common electrode 25 comrades or surface electrodes 32 and 33 and ], and since polarization is not carried out, piezo-electric actuation is not carried out. Piezo-electric sheet 121g of these upper layers etc. is for an electrostrictive actuator 120 to curve, or lenticulate and not spoil the smoothness in the case of sintering in the production process of an electrostrictive actuator 120.

[0061] Thus, most, as shown in drawing 16, the constituted electrostrictive actuator 120 is fixed to the cavity plate 14 so that each pressure room 16 may be most countered through the piezo-electric sheet 122 by the side of the cavity plate 14 among the piezo-electric ceramic sheet materials with which the laminating of the common electrode 25 by the side of the cavity plate 14 was carried out. If it puts in another way, with the field in which the common electrode 25 was formed, the piezo-electric sheet 122 in which the common electrode 25 was formed contacts the field of the opposite side on the cavity plate 14, and is fixed to the cavity plate 14. In addition, adhesion with an electrostrictive actuator 120 and the cavity unit 10 is performed by the approach same with having mentioned above.

[0062] In addition, when the electrostrictive actuator 120 mentioned above impresses an electrical potential difference to the individual electrode 24 in an electrostrictive actuator 120 like the case of the 1st, 2, and 3 operation gestalt mentioned above, it is held at the common electrode 25, the cavity unit 10 as a result the cavity plate 14, and the potential (zero potential) with the same potential [ in / further / a cover plate 44 ].

[0063] Therefore, the cavity plate 14 (cavity unit 10) by which the individual electrode 24 to energize is connected to the gland like the electrostrictive actuator 20 in the 1st operation gestalt, It compares, when fixed on both sides of the piezo-electric sheet 22 of one sheet of about 30 micrometers of thickness abbreviation. In an electrostrictive actuator 120 Since the piezo-electric sheet 122 which has the common electrode 25 intervenes between the individual electrode 24 and the cavity plate 14 The electrical potential difference impressed to the individual electrode 24 is prevented much more certainly [ leaking to ink or the cavity plate 14 like before ]. Moreover, possibility that an electric short circuit (short) will occur between the individual electrode 24 and the cavity plate 14 is low, and when an electric short circuit occurs, the evil of a minute defect (KURRAKKU) arising on a piezo-electric sheet, or each piezo-electric sheet separating can be prevented.

[0064] Furthermore, if polarization processing is performed after fixing an electrostrictive actuator and the cavity unit 10 as mentioned above, in the thing of the 1st example, by impressing an electrical potential difference to the individual electrode 24, the individual electrode 24 and polarization --

polarization advances with the piezo-electric sheet between the cavity plates 4 -- will become unstable, and the discharge condition of ink will not be stabilized. Also in this case, however, the electrostrictive actuator 120 of the 4th operation gestalt Since the piezo-electric sheet 122 which has the common electrode 25 intervenes between the individual electrode 24 and the cavity plate 14 as above-mentioned Polarization does not occur between the common electrode 25 of the lowest layer, and the cavity plate 14. Polarization of a piezo-electric sheet is stabilized, it is hard to generate the still more unnecessary electrostatic capacity between the cavity plate 14 and ink, and the abnormalities in the regurgitation of the ink by generating of unnecessary electrostatic capacity can be prevented.

[0065]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the ink jet printer head according to claim 1 It has two or more individual electrodes and common electrodes corresponding to each pressure room between sheet materials by turns. Since the activity section is formed between an individual electrode and a common electrode and the common electrode and cavity unit of a piezo-electric type actuator are connected to common potential through a conductive ingredient It is lost that ink dischargeability ability varies by the variation in potential like before, or the ink regurgitation is carried out to the nozzle for which it does not ask, and it is effective in the stable ink regurgitation being realizable.

[0066] According to the ink jet printer head according to claim 2, in addition to the effectiveness that an ink jet printer head according to claim 1 does so, the potential of a common electrode and a cavity unit is held to zero potential, and it is effective in the stable ink regurgitation being realizable further.

[0067] According to the ink jet printer head according to claim 3, it adds to the effectiveness that an ink jet printer head according to claim 1 does so. A piezo-electric formula actuator Since the electrode according to each by the side of a cavity unit is being most fixed to said cavity unit so that said each pressure room may be most countered through the sheet material by the side of a cavity unit among said sheet materials Even if the individual electrode has countered the conductive cavity unit through a sheet material Since the cavity unit is connected with the common electrode at same electric potential when an electrical potential difference is impressed to an individual electrode It is lost that ink dischargeability ability varies by the variation in potential like before, or the ink regurgitation is carried out to the nozzle for which it does not ask, and it is effective in the stable ink regurgitation being realizable.

[0068] According to the ink jet printer head according to claim 4, it adds to the effectiveness that an ink jet printer head according to claim 3 does so. A sheet material The electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed the individual electrode in one field, The laminating of the electrostrictive ceramics sheet in which the common electrode was formed to one field is carried out. Since the field of the opposite side is contacted in the field which formed the individual electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets in which the individual electrode was formed at said cavity unit and it fixes to said cavity unit, It is effective in the variation rate of a piezo-electric sheet being changed effective in volume change of a pressure room.

[0069] According to the ink jet printer head according to claim 5, it adds to the effectiveness that an ink jet printer head according to claim 1 does so. Said piezo-electric formula actuator Since the common electrode by the side of a cavity unit is being most fixed to said cavity unit so that said each pressure room may be most countered through the sheet material by the side of a cavity unit among said sheet materials The web material by which the common electrode was formed between the individual electrode by the side of a cavity unit and the cavity unit will intervene most. Therefore, it decreases further that the electrical potential difference impressed to the individual electrode leaks, and it is hard to generate an electric short circuit, the minute defect of a web material and the exfoliation of each web material which are produced according to generating of an electric short circuit can be controlled, and it is effective in having endurance and being able to realize the regurgitation of stable ink.

[0070] According to the ink jet printer head according to claim 6, it adds to the effectiveness that an ink jet printer head according to claim 5 does so. Said sheet material The electrostrictive ceramics sheet which is an electrostrictive ceramics sheet and formed said individual electrode in one field, The laminating of the electrostrictive ceramics sheet in which said common electrode was formed to one field is carried out. Since the field of the opposite side is contacted in the field which formed the

common electrode for one of the electrostrictive ceramics sheets in which said common electrode was formed at said cavity unit and it fixes to said cavity unit It is effective in the ability to manufacture easily the ink jet printer head which carries out the regurgitation of stable ink.

[0071] Since a conductive member is connected with a common electrode while according to the ink jet printer head according to claim 7 in addition to the effectiveness that the ink jet printer head of a publication does so to either of claims 1-6 a conductive member is the adhesives or the metallic material which has conductivity and arranging a conductive member covering a cavity unit and the side face of the direction of a laminating of a piezo-electric type actuator, a location is not taken to arrangement of a conductive member, but it is effective in being made to a compact.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

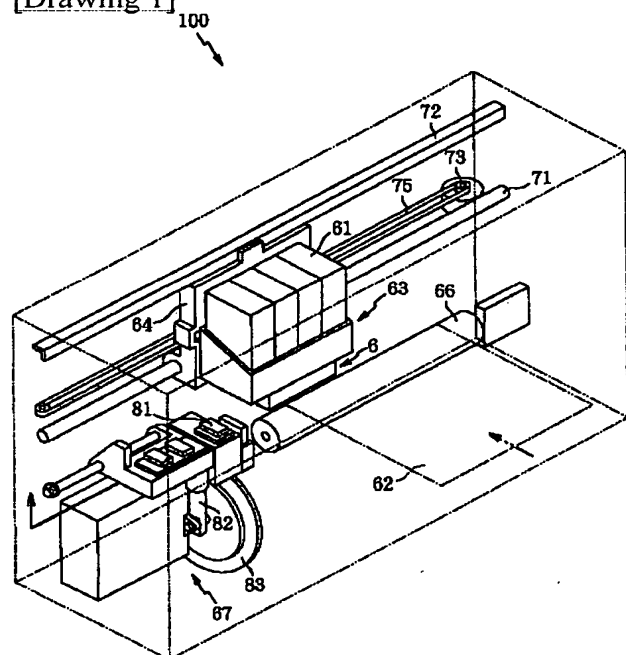
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

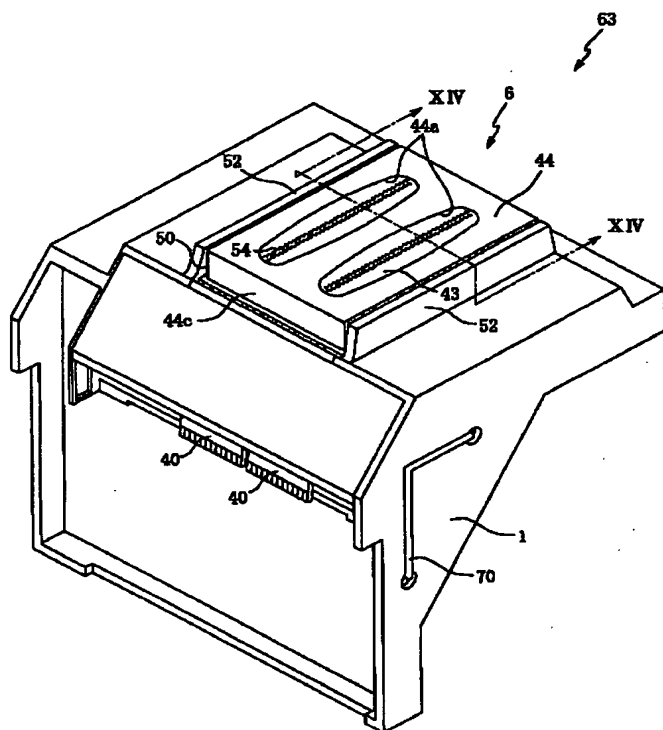
DRAWINGS

---

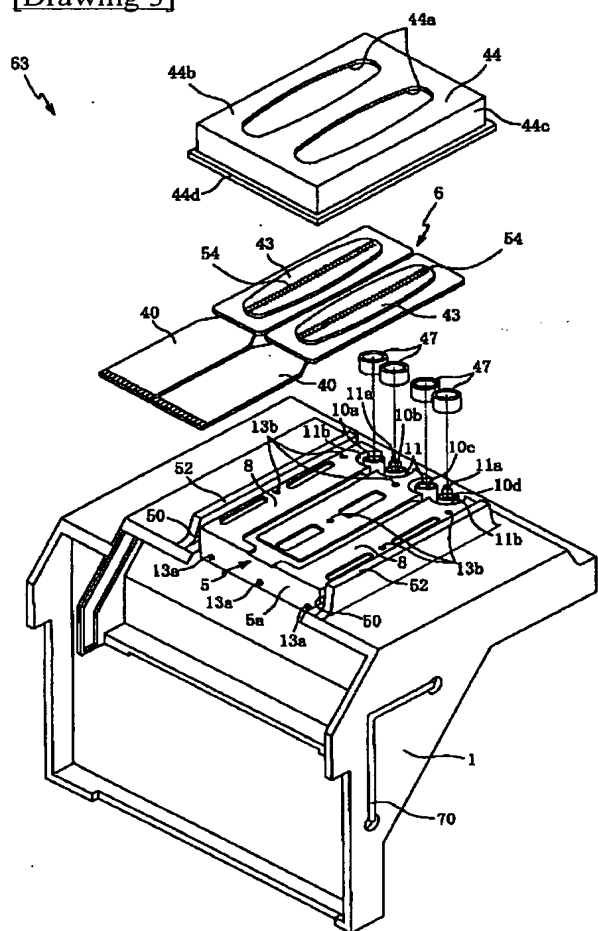
[Drawing 1]



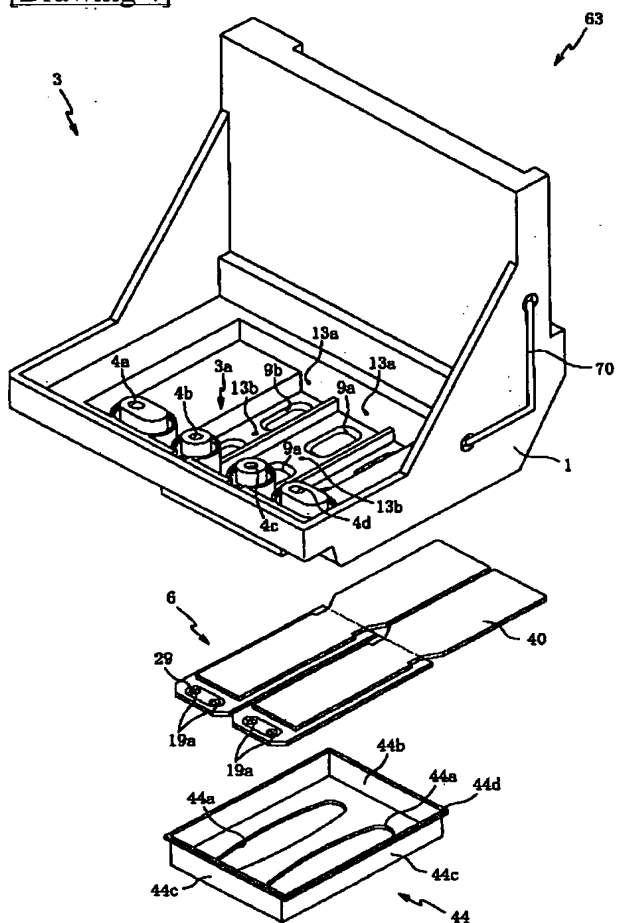
[Drawing 2]



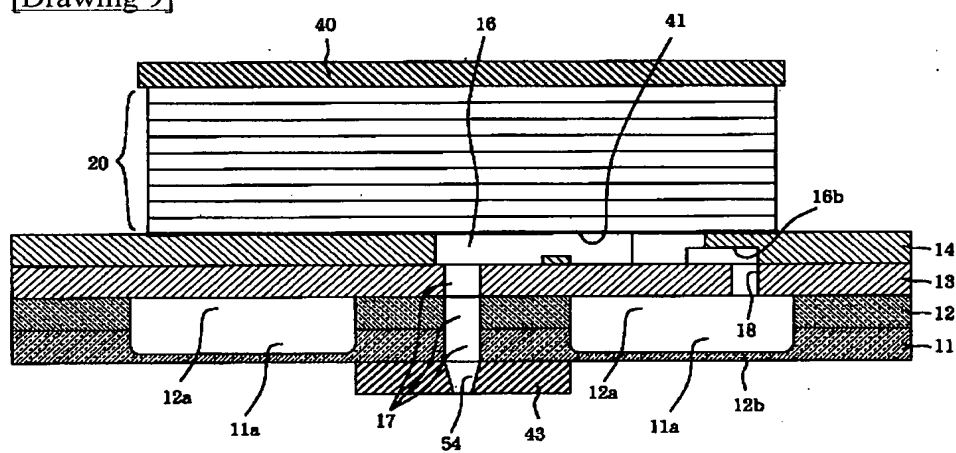
[Drawing 3]



[Drawing 4]

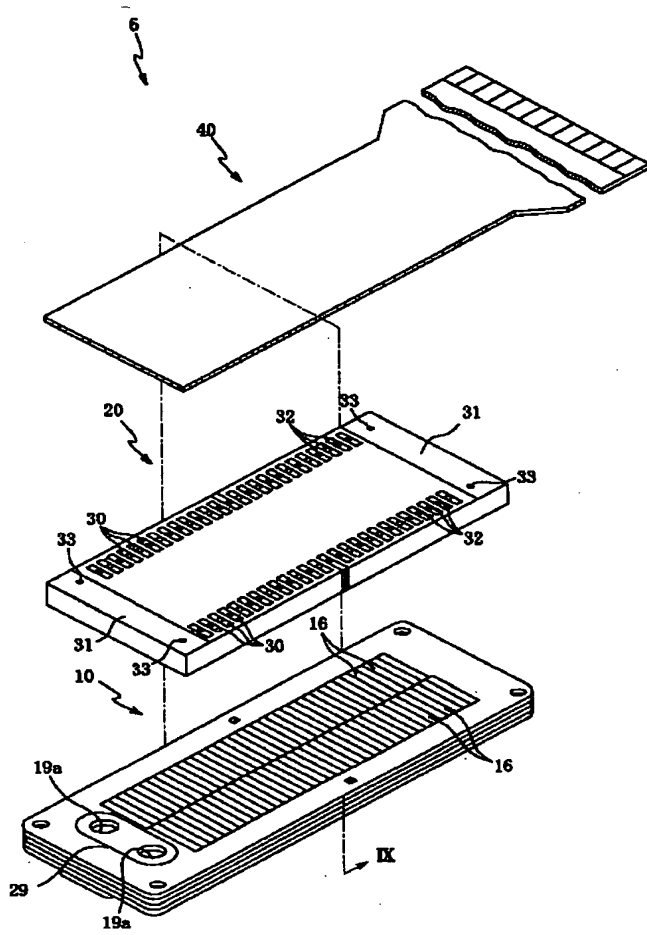


[Drawing 9]

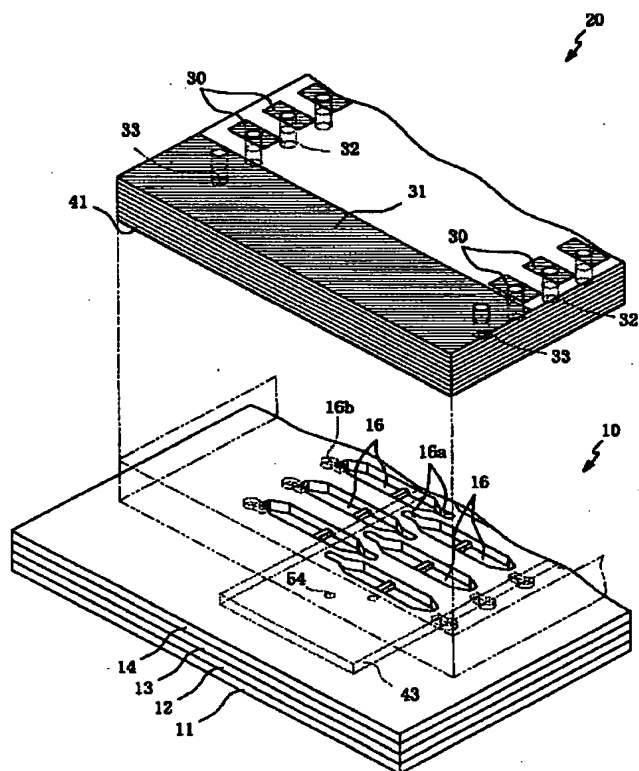


[Drawing 5]

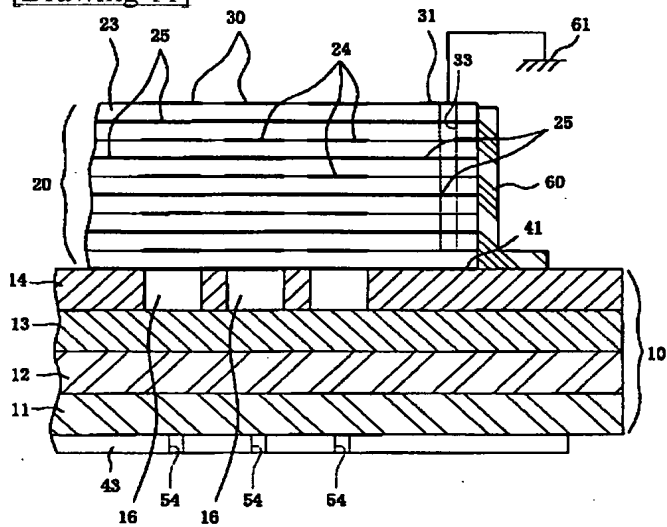




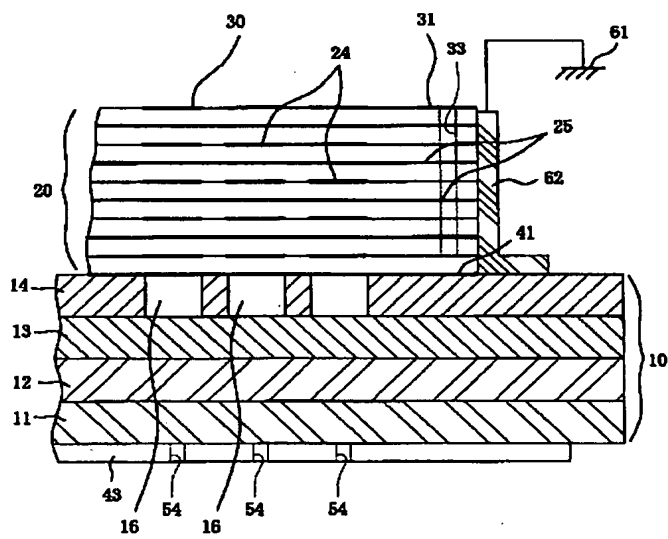
[Drawing 6]



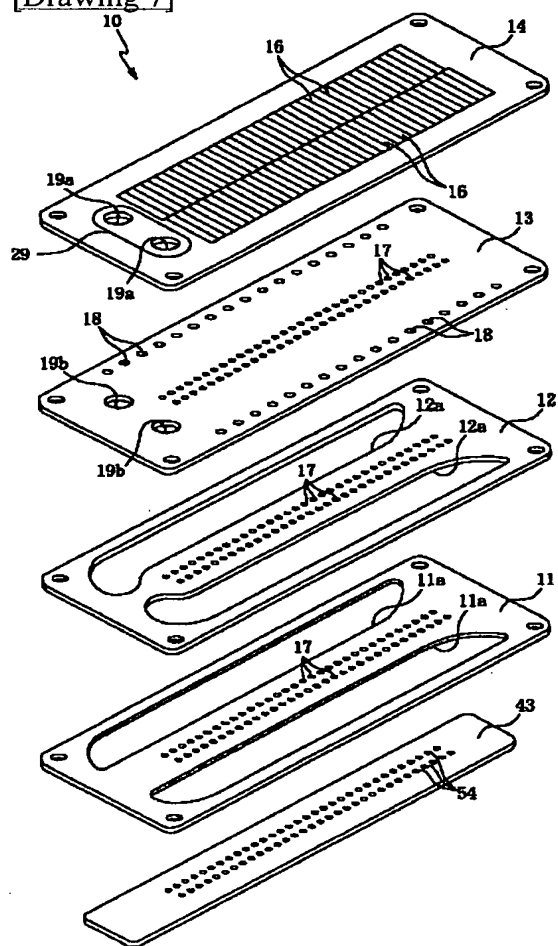
[Drawing 11]



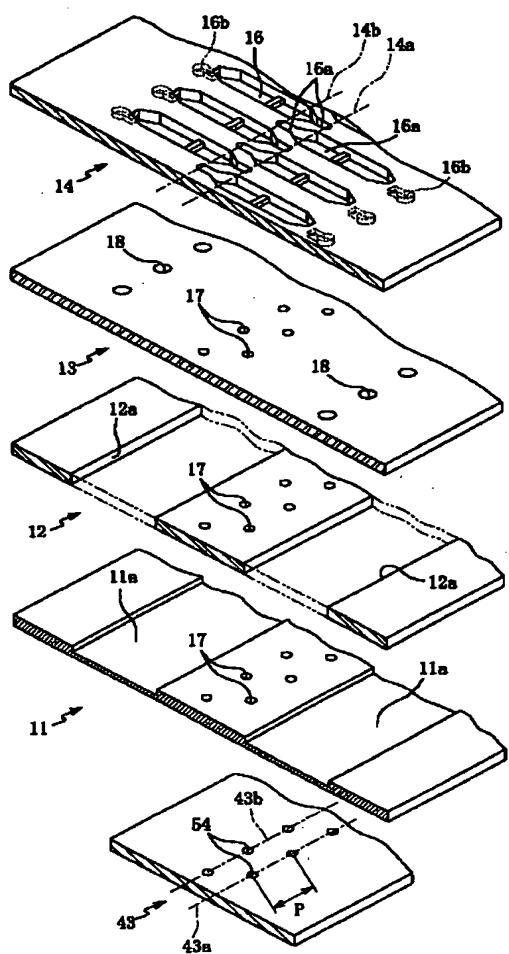
[Drawing 12]



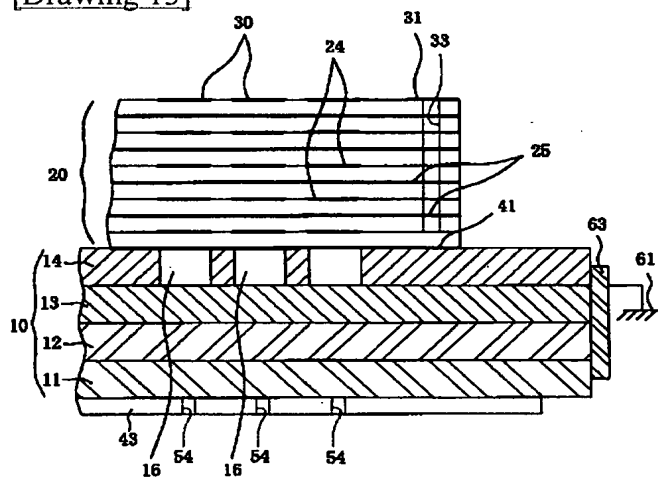
[Drawing 7]



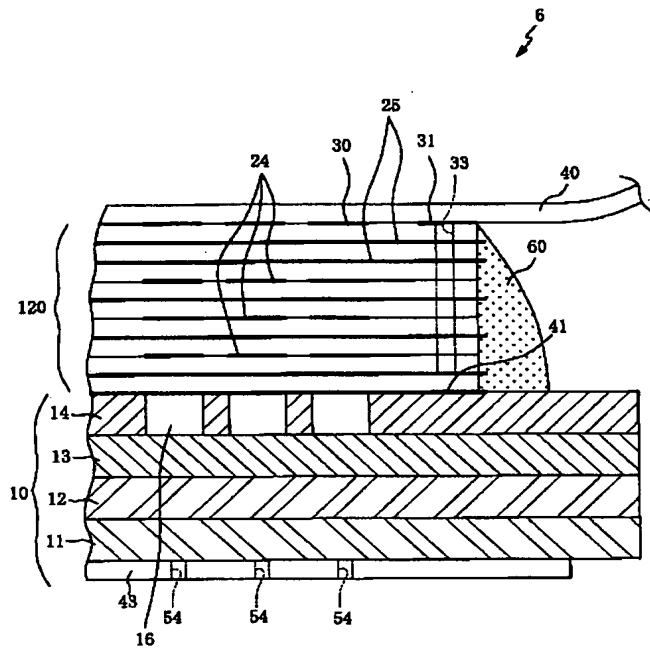
[Drawing 8]



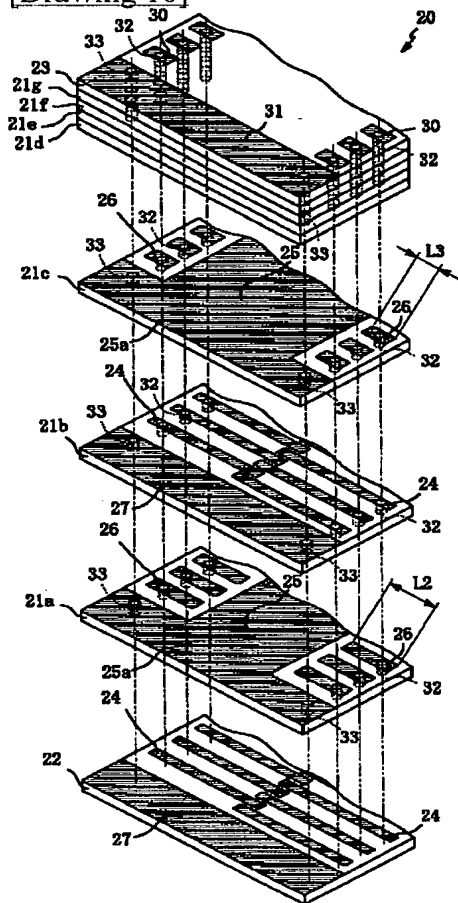
[Drawing 13]



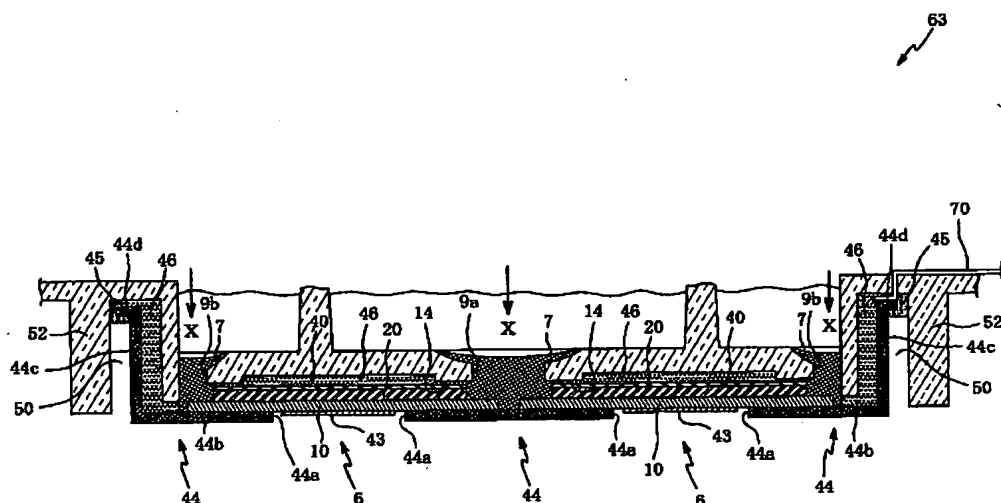
[Drawing 16]



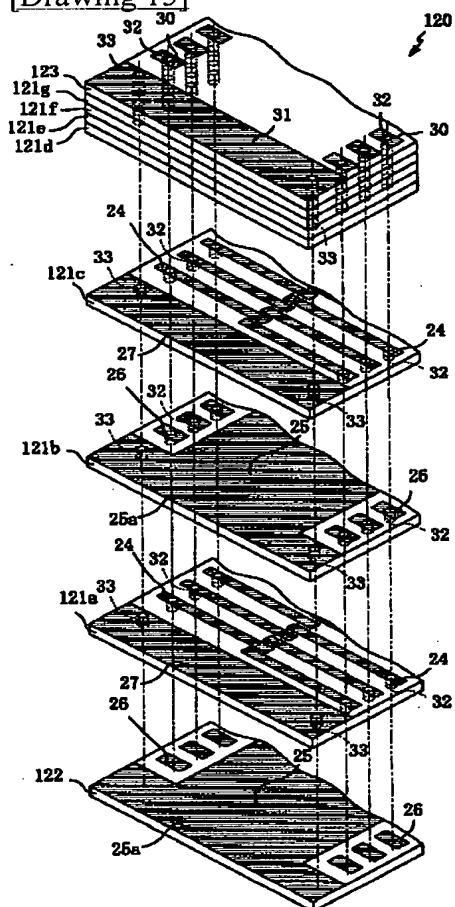
[Drawing 10]



[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Translation done.]